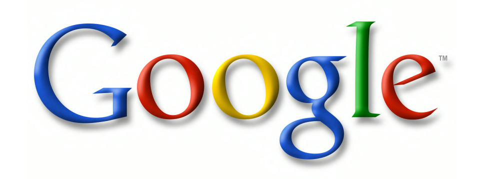
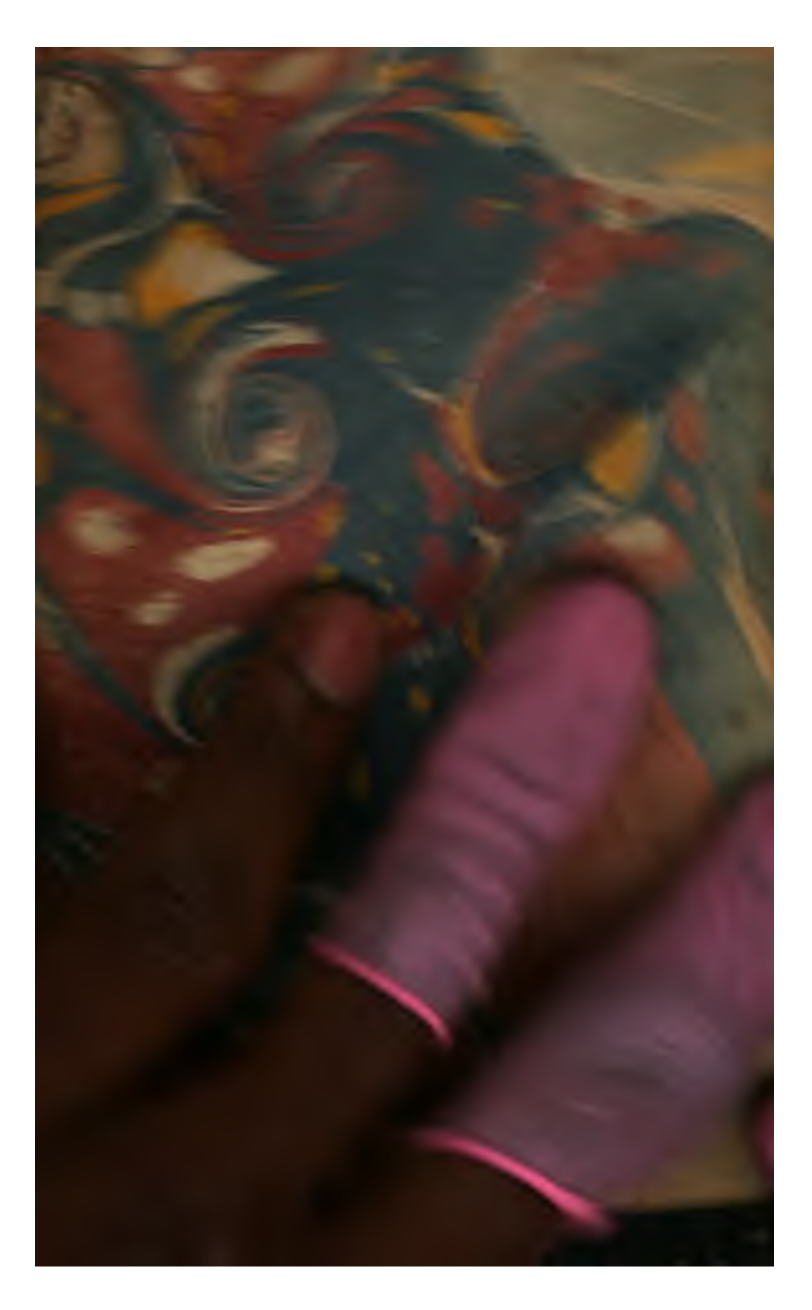
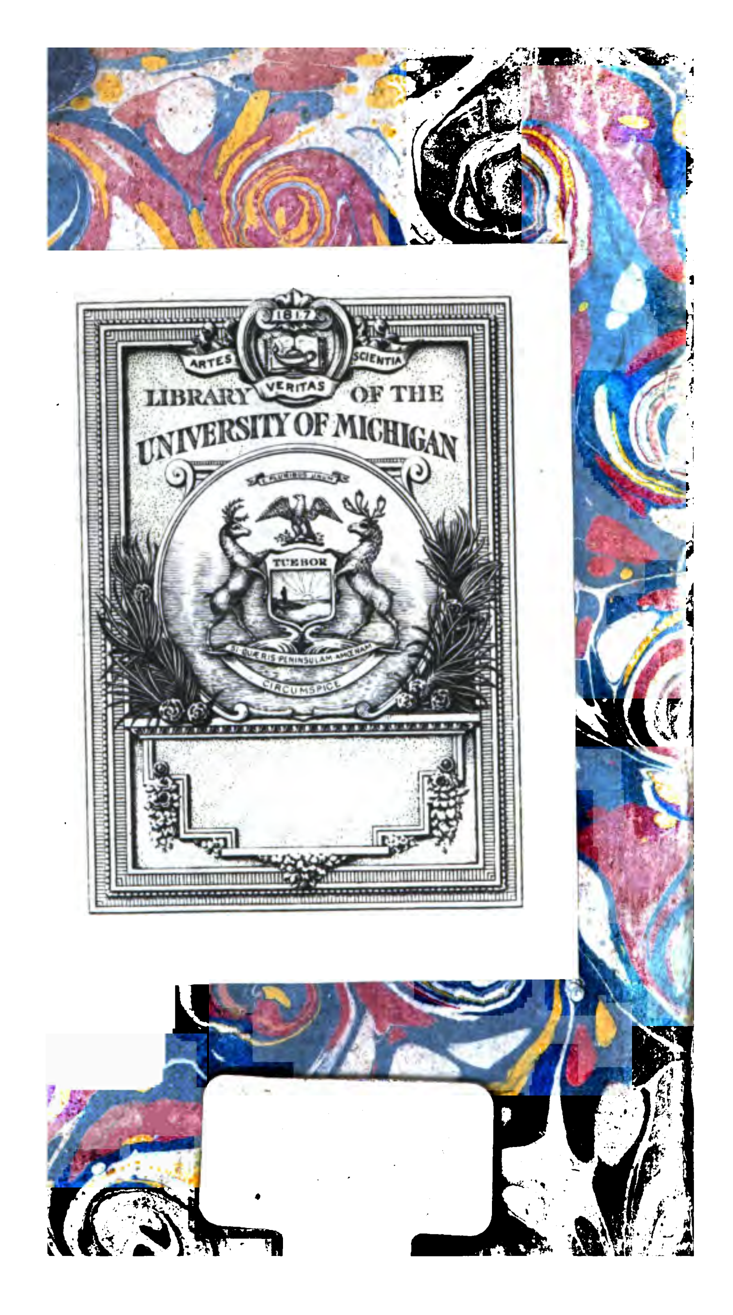







1817
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM
CIRCUMSPICE

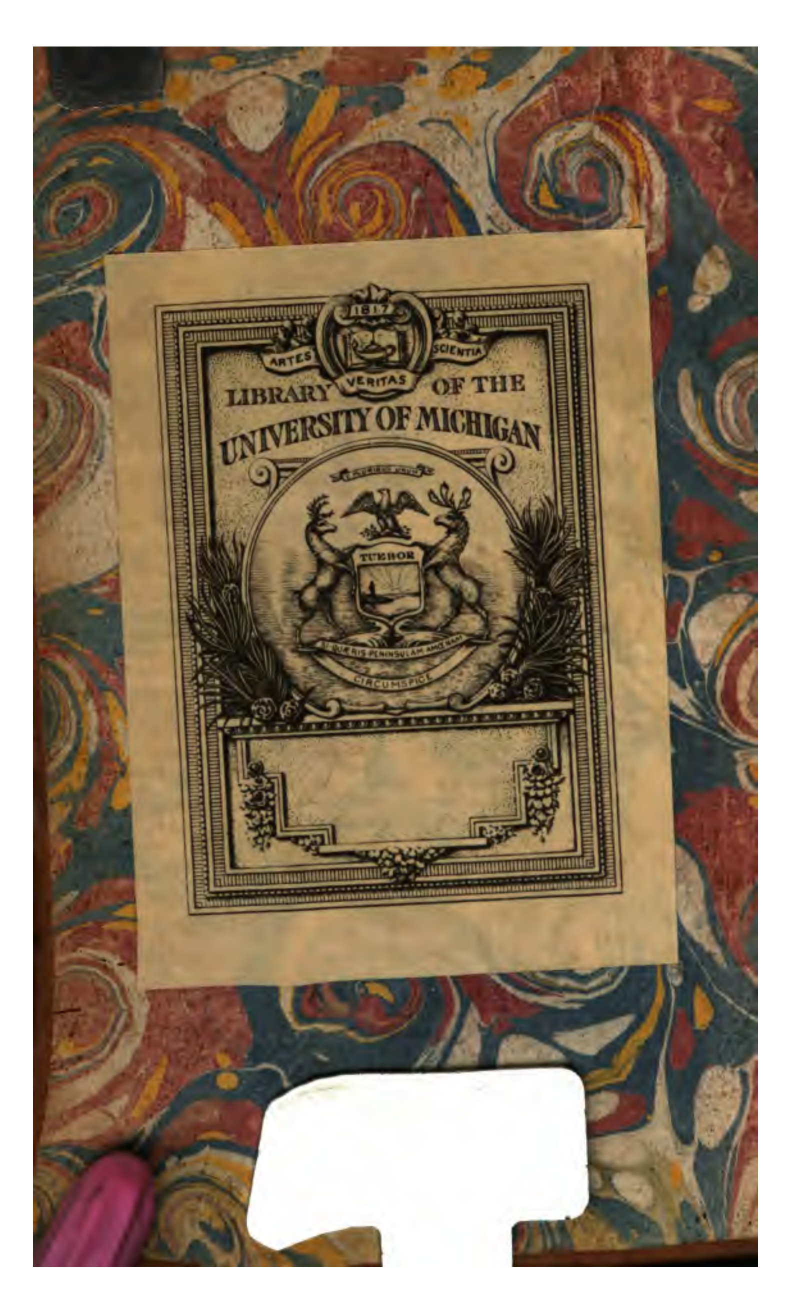


- 6946 -

150 -
cat 38.

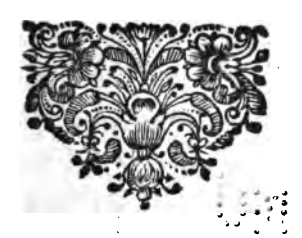

1817
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE




1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM
CIRCUMSPICE

EXPÉRIENCES
SUR
L'ELECTRICITÉ,
AVEC
QUELQUES CONJECTURES
ſur la cauſe de ſes effets.

Par M. JALLABERT, *Profeſſeur en Philoſophie Expérimentale & en Mathématiques, des Sociétés Royales de Londres & de Montpellier, & de l'Académie de l'Inſtitut de Bologne.*



A PARIS,

Chez { DURAND, rue S. Jacques, au Griffon. & PISSOT, Quay des Auguſtins, à la Sageſſe.

M. DCC. XLIX.

Avec Approbation & Privilége du Roy.

AVERTISSEMENT.

MOn dessein dans cet Ouvrage n'est pas de faire l'histoire des découvertes sur l'électricité. On la trouvera dans plusieurs Dissertations, & en particulier dans celles de Mr. Dufay *. Je ne me suis proposé que de décrire avec exactitude les principaux phénomenes électriques, & de les ranger dans un ordre qui facilitât la déduction des conséquences qui en résultent. Car telle est, & surtout en Physique, la lente mais né-

* Mém. de l'Acad. des Sc. Ann. 1733.

cessaire gradation de nos connoissances; ce n'est que par les conséquences que nous pouvons remonter aux causes, & arriver insensiblement à une théorie.

Les expériences faites depuis quelques années sur cette matiere sont déjà sans nombre. On doit aux recherches de plusieurs célebres Physiciens * d'intéressantes découvertes. Mais ceux qui connoissent la fécondité de la Nature, & tout ce qu'elle peut tirer du principe le plus simple, comprendront aisément que ces découvertes ne sont que commencer. On peut attendre tous les jours de nouveaux prodiges du nouvel Agent qu'on vient de

* Mrs. Hauxbée, Gray, Dufay, Hausen, Nollet, Muschenbroeck, Winckler, Bose, Waits, Gordon, &c.

découvrir dans l'Univers. Diverſes obſervations nous ont appris que les corps organiſés, & ceux qui ne le ſont pas, ſont également ſoûmis à l'action de l'électricité; & le nombre de ces corps *étant* infini, comme la diverſité de leurs propriétés eſt infinie, la combinaiſon des effets ne doit point avoir de bornes.

Ce n'eſt qu'en raſſemblant un grand nombre de faits, & en les conſidérant dans toutes leurs circonſtances, qu'on peut entrevoir *le* mécaniſme par lequel la Nature opere. Elle récompenſe plus volontiers la patience de ceux qui l'étudient, que la curioſité de ceux qui prétendent la deviner. Voilà pourquoi j'ai crû devoir vérifier & réunir à mes obſerva-

tions d'autres obſervations que les miennes. Si je n'ai pas toûjours cité le nom de leurs premiers auteurs c'eſt l'embarras de les connoître & la crainte de jetter de la langueur dans un ouvrage qui n'en eſt déjà que trop ſuſceptible. Je ne répondrois pas même que les expériences que je crois avoir tentées le premier n'euſſent été faites ailleurs & avec plus de ſuccès. Ce ſeroit un haſard bien ſingulier que pluſieurs perſonnes, occupées du même objet, qui l'étudient à peu près ſous le même point de vûe & avec le ſecours des mêmes inſtrumens ne ſe rencontraſſent jamais dans l'obſervation des phénomenes.

J'eſpere cependant que, dans le nombre d'expériences que j'ai

recueillies, on en verra quelques-unes de neuves. On en trouvera même qui paroîtront en opposition avec celles que d'autres Physiciens ont faites. Tout ce que je puis dire, c'est que j'ai observé avec soin, & que je rapporte avec fidélité. Si l'attachement à la vérité est la premiere vertu de l'Historien, la sincérité & l'exactitude dans le détail des observations doit principalement caractériser l'Historien de la Nature.

Malgré la précision avec laquelle j'ai taché d'opérer, je suis très éloigné de m'inscrire en faux contre les expériences qui ne s'accordent point avec les miennes, ou qui les contrarient. J'en ai vu qui m'avoient souvent réussi, me manquer ensuite sans que j'aie pû

en découvrir la cauſe. Quelques-unes des expériences ſur l'électricité ſont, pour ainſi dire, *hypothétiques*. Elles demandent des attentions ſi délicates, leur ſuccès dépend de choſes ſi fines & ſi imperceptibles qu'elles échappent aiſément à l'obſervateur. Cependant la plus légere différence dans la maniere de les faire, ou dans leurs circonſtances extérieures, en varie infiniment le réſultat.

Après les différens ſyſtèmes qui ont paru ſur l'électricité, & ſurtout après la théorie ſi plauſible de Mr. l'Abbé Nollet, on s'étonnera peut-être que j'oſe haſarder ici mes idées particulieres. Je ne les donne qu'avec timidité, & comme de ſimples conjectures. Les faits ne me paroiſſent con-

duire qu'à l'idée d'un fluide subtil, agité autour du corps électrisé, lequel attire vers ce corps & en éloigne les corps légers. Mr. l'Abbé Nollet, dans son ingénieuse hypothèse, explique les phénomenes de l'attraction & de la répulsion au moyen d'un fluide qui sort en même-tems du corps électrisé & de ceux qui l'environnent. J'ai soupçonné que ce fluide pourroit bien aller & revenir par oscillation; & comme je dois à cette conjecture une partie de mes expériences, je m'en suis fait une raison de la rapporter. Si je me suis trompé, mes erreurs même pourront être utiles. J'aurai marqué quelques écueils d'une route qui en est pleine Les tentatives malheureuses des premiers qui

cherchèrent des terres inconnues, ont valu peut-être à ceux qui les ont suivis la gloire de les avoir découvertes.

Le Nom de Mr. l'Abbé NOLLET vient se placer de lui même à la tête d'un ouvrage de ce genre. C'est aussi à vous, MON AMI, que je l'adresse; à vous dont l'exemple m'inspira le desir d'entrer dans la même carriere & dont les conseils m'y dirigerent souvent. Je ne crains point de vous offrir des idées qui ne sont pas toûjours conformes aux vôtres. Dans les sciences, comme dans les Etats libres, on ne connoît point l'esprit de Cour. Un Philosophe, tel que vous, fait cas de toutes les opi-

nions qui peuvent conduire à la vérité. C'eſt à vous de juger les miennes. Recevez-en l'hommage des mains de la reconnoiſſance, de l'eſtime & de la tendre amitié.





APPROBATION.

J'Ai lu par ordre de Monseigneur le Chancelier un Ouvrage intitulé, *Expériences sur l'Electricité*, par M. Jallabert; & j'estime qu'on ne peut trop multiplier les Editions des Ouvrages aussi instructifs que celui-ci, & aussi propres à faire honneur à leur Auteur. A Paris le 20 Février 1749.

BRUHIER.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE; A nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prevôt de Paris, Baillis, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SALUT. Notre amé le Sieur Michel-Etienne David, fils, Libraire, Nous a fait exposer qu'il desiroit réimprimer, & donner au Public un Ouvrage qui a pour titre, *Expériences sur l'Electri-*

cité, s'il nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Privilége pour ce nécessaires; A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Exposant, Nous lui avons permis & permettons par ces Présentes, de faire imprimer ledit Ouvrage, dans un ou plusieurs Volumes, & autant de fois que bon lui semblera, & de le faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le tems de *neuf* années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes: Faisons défenses à toutes personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance, comme aussi à tous Libraires & Imprimeurs, d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter, ni contrefaire ledit ouvrage, ni d'en faire aucuns Extraits, sous quelque prétexte que ce soit d'augmentation, correction, changement ou autres, sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant, ou de ceux qui auront droit de lui, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende, contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hotel-Dieu de Paris, & l'autre tiers audit Exposant, ou à celui qui aura droit de lui; & de tous dépens, dommages & intérêts; A la charge que lesdites présentes seront enregistrées tout au long, sur le Registre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la datte d'icelles: que l'impression dudit ouvrage, sera faite dans notre Royaume &

non ailleurs en bon Papier & beaux caracteres conformément à la feuille imprimée attachée pour modele sous le contre-scel desdites présentes, que l'impétrant se conformera en tout aux Reglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725, qu'avant de les exposer en vente, le Manuscrit qui aura servi de Copie à l'impression dudit ouvrage, sera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée ès mains de notre très-cher & féal Chevalier le Sieur Daguesseau Chancelier de France, Commandeur de nos ordres, & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliotheque Publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier le Sieur Daguesseau Chancelier de France, le tout à peine de nullité desdites présentes; du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire joüir ledit Exposant, & ses ayans cause pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie desdites présentes qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, soit tenue pour dûment signifiée, & qu'aux Copies collationnées par l'un de nos amés, féaux Conseillers & Sécretaires, foi soit ajoutée comme à l'original: Commandons au premier notre Huissier ou Sergent, sur ce requis, de faire pour l'exécution dicelles, tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre

permiſſion, nonobſtant clameur de Haro, Charte Normande, Lettres à ce contraires. CAR tel eſt notre plaiſir. DONNE' à Verſailles le vingt-cinquiéme jour de Janvier l'an de grace mil ſept cent quarante-neuf, & de notre Regne le trente-quatriéme : Par le Roy en ſon Conſeil,

SAINSON.

Regiſtré ſur le Regiſtre XII. de la Chambre Royale des Libraires-Imprimeurs de Paris, N°. 70. fol. 50. conformément aux anciens Réglemens, confirmés par celui du 28 Février 1723. A Paris le 28. Janvier 1749.

G. CAVELIER, Syndic.

EXPERIENCES



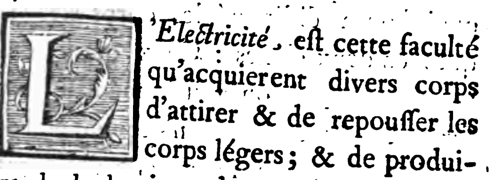
EXPERIENCES SUR L'ELECTRICITÉ.

CHAPITRE PREMIER.

De l'Electricité & des corps électriques par eux-mêmes.

§. I.

Définition de l'Electricité.



L'Electricité, est cette faculté qu'acquierent divers corps d'attirer & de repousser les corps légers; & de produire de la lumiere dans l'obscurité. Les nouveaux phénomenes qu'on découvre chaque jour, ne permettent pas d'en donner une définition plus précise.

§. II.

L'ambre, en grec ἤλεκτρον, eſt le premier corps dans lequel on a découvert *la vertu* que l'on nomme *électrique*. Il a donné le nom à cette propriété qui depuis a été obſervée dans un grand nombre d'autres corps ; dans quelques-uns même en degré ſupérieur à la vertu de l'ambre.

§. III.

Différens genres d'électricité.

Les Expériences des Phyſiciens leur ont appris que l'électricité peut être produite en différentes manieres ; & que tous les corps ne ſont pas ſuſceptibles du même genre d'électricité. C'eſt pourquoi l'on a diſtingué les corps électriques en deux claſſes : Ceux qui le deviennent quand on agit immédiatement ſur eux ; & ceux qui n'acquierent l'électricité que par l'approche des corps électriſés.

§. IV.

On peut donc *électriſer* un corps,

c'est-à-dire lui donner la faculté de produire tous les phénomenes de l'électricité en le frottant, en le chauffant &c. Ainsi le verre, la porcelaine, l'ambre, la résine, qui, avant que d'être frottés, n'agitoient point les corps légers, les attirent vivement après l'avoir été. L'on nomme *Corps électriques par eux-mêmes*, ceux en qui on excite la vertu électrique par quelque opération immédiate sur eux; par opposition à d'autres corps qui ne pouvant devenir électriques par le frottement, &c. acquierent cependant l'électricité par l'approche des corps dans lesquels cette propriété a été excitée. De ce dernier ordre sont les métaux.

§. V.

Observations sur les corps électriques par eux-mêmes.

Tous les corps, excepté ceux d'une trop grande densité, & ceux que leur fluidité ou leur mollesse ne permettent pas de frotter, sont susceptibles du premier genre d'électricité. Diverses Expérien-

ces ont démontré que les matieres grasses, bitumineuses, résineuses, trop molles pour soûtenir le frottement, peuvent cependant devenir électriques, en en faisant évaporer une partie sur un feu lent; ou en y incorporant une quantité de brique pilée suffisante pour en former un corps dur.

§. VI.

Les différentes especes de verre, la porcelaine, le talc, le gyps, les pierres transparentes de quelque nature qu'elles soient, deviennent très-électriques par le frottement.

§. VII.

Les pierres opaques, l'agate, le jaspe, le marbre, l'ardoise, toutes les pierres communes peuvent aussi être rendues électriques; mais comme la plûpart ont besoin d'être vivement chauffées, & que l'illustre Boyle ne s'en est pas avisé, il les a exclues, ainsi que d'autres Physiciens, du nombre des corps électriques par eux-mêmes.

§. VIII.

Il en eſt des diverſes eſpeces de bois à peu près comme des pierres. Tous ſont ſuſceptibles de la vertu électrique : mais les bois les plus durs, l'ébene, le gayac, le buis, doivent être plus chauffés que les autres avant que d'être frottés. Le chanvre, le coton, la toile & toutes les matieres provenantes de végétaux, étant frottés, acquierent auſſi l'électricité.

§. IX.

L'on peut de même exciter l'électricité dans pluſieurs ſubſtances animales ; comme la ſoie, la laine, les plumes, les cheveux, le poil des animaux ; les os, la corne, l'ivoire, la baleine, l'écaille &c. ; mais auparavant elles doivent avoir été expoſées à l'action d'un feu violent.

§. X.

L'on ſait, & Mr. *Dufay* l'a prouvé par diverſes Expériences, que ſi l'on préſente le doigt ou du métal au nés,

aux oreilles, aux pattes d'un animal vivant qui aura été frotté sur le dos; il sort de son nés, de ses oreilles &c. des étincelles petillantes qui excitent une sensation douloureuse & à l'animal & à la personne qui a présenté le doigt.

§. XI.

Cette Expérience produit d'autres phénomenes. Ayant mis sur de la poix un guéridon de bois, percé de plusieurs trous, j'y liai un lapin après l'avoir bien séché & chauffé; je lui frottai le dos avec la main; & j'observai qu'il attiroit les petits corps qu'on lui présentoit: Je suspendis ensuite à des cordons de soie une verge de fer; des franges d'argent, attachées à un des bouts de la verge, flottoient sur le lapin: je le frottai de nouveau; & la verge attira un fil de lin suspendu à quelques pouces de distance: à l'approche du doigt il partoit des étincelles de la verge; &, au même instant, le lapin paroissoit ressentir quelque douleur.

§. XII.

Les métaux ne s'électrisent point par le frottement.

J'ai fait plusieurs expériences sur les métaux. L'acier, comme le plus élastique, me paroissoit le plus propre à acquérir l'électricité. Un cylindre d'acier mû rapidement sur son axe, & frotté au point qu'il avoit acquis un assez grand degré de chaleur, ne donna aucun signe d'électricité. Du fer limé, battu, percé, au lieu de devenir électrique, acquit les propriétés de l'aiman. Y auroit-il quelque affinité entre la matiere magnétique & le fluide électrique ? Quelques expériences me l'avoient d'abord fait soupçonner ; mais plusieurs autres m'ont fait abandonner cette idée.

§. XIII.

Tous les verres ne sont pas également électriques.

Entre les corps électriques par eux-mêmes, le verre & la porcelaine, espece de vitrification, tiennent le premier rang.

Et comme ces matieres, outre leur dureté & cette eſpèce de poli qui leur eſt propre, ont l'avantage de pouvoir être moulées & de recevoir la forme qu'on veut leur donner, elles ſont préférables à toute autre pour les Expériences ſur l'Electricité. J'en ai fait pluſieurs ſur différentes ſortes de verre que je rapporterai dans la ſuite. Elles (§.61.) m'ont fait voir, 1°. que toute eſpece de verre ne s'électriſe ni auſſi aiſément ni auſſi fortement: 2°. Que la couleur du verre n'y influe point: 3°. Que les verres d'une même verrerie, & ſurtout d'une même cuite, ſont égaux entr'eux en vertu électrique. Ces obſervations me font croire que les divers degrés de vertu dans les verres n'ont leur ſource que dans la façon de les travailler; & dans la différence des qualités & des choſes, des ſables & des cendres dont ils ſont compoſés. †

† *Les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris.* An. 1724. & 1727. contiennent, ſur cet article, des Expériences curieuſes de Mrs, *Geoffroy* le Cadet & *Dufay*.

§. XIV.

La chaleur suffit pour électriser certains corps.

Plusieurs corps n'ont pas besoin d'être frottés pour acquérir la vertu électrique. L'ambre , le verre , les pierres précieuses &c. s'électrisent exposés au soleil , ou chauffés au feu ordinaire. A la vérité , leur vertu sera toûjours inférieure à celle que le frottement leur donnera. Les matieres résineuses , sulphureuses , fondues au feu , acquierent , en se refroidissant , la propriété d'attirer les corps légers. Si l'on enveloppe d'une étoffe de laine un vase de verre plein de soufre ou plein de résine qu'on y aura fondus , ils paroîtront encore électriques au bout de plusieurs années.

§. XV.

Une trop grande chaleur diminue la vertu électrique.

Quoi qu'en général la chaleur augmente la vertu électrique ; cependant, si elle est trop forte , elle diminue au con-

traire cette même vertu. Cette expérience est plus sensible sur les matieres résineuses & bitumineuses que sur toute autre.

§. XVI.

L'humidité nuit à l'électricité.

L'humidité attachée à la surface, soit extérieure, soit intérieure, des globes ou des tubes nuit à l'électricité. Quelque forte même que soit la vertu qu'on leur a communiquée, ils la perdent dès qu'ils viennent à être humectés, seulement par la respiration. On ne sauroit donc être trop soigneux de tenir secs les globes ou tubes; &, dans les expériences, de ne les laisser toucher ou frotter que par des mains seches. Et comme l'humidité du tems ne nuit pas moins au succès des expériences, plus le Ciel sera pur & le tems sec, & plus les phénomenes seront sensibles.

CHAPITRE II.

Des Phénomenes de l'attraction & de la répulsion.

§. XVII.

La vertu électrique agit sur tous les corps légers.

LA vertu électrique differe de la magnétique en ce que celle-ci n'agit que sur une seule espece de corps; au lieu que l'autre met en mouvement tous les corps. Les métaux sont, de tous, le plus fortement attirés.

§. XVIII.

Si l'on met sur un guéridon de 4 à 5 pouces de diametre, des brins de paille ou du papier; de la poussiere de bois, de tabac rapé, de caffé moulu; des semences subtiles; des fragmens de feuilles d'or, d'argent; du noir de fumée; des duvets, un corps électrisé les attire à une distance plus ou moins

grande, ſuivant le degré de vertu qu'il a reçû & la nature du ſupport ſur lequel ces corps légers poſent. Mis ſur de la poix ou ſur de la réſine, ils ne ſont point attirés auſſi vivement ni d'auſſi loin que placés ſur un corps non électrique. Après s'être élancés vers le corps électriſé, ces petits corps en ſont tout de ſuite repouſſés, quelquefois même avant que de l'avoir touché. Et ces allées & venues ſe répetent auſſi long-tems que le corps électriſé conſerve ſa vertu à un degré ſenſible.

§. XIX.

Sur les fluides.

Les liqueurs donnent les mêmes phénomenes. Empliſſés-en divers petits vaſes de verre; le tube électriſé qu'on en approche accumule d'abord la liqueur qui paroît s'élever en pointe : & ſi on l'approche davantage, ou qu'on en augmente l'électricité, il ſe couvre d'une infinité de gouttes très-déliées de la liqueur; &, en même tems, il part une

étincelle. La liqueur tombe, s'éleve de nouveau; & ce mouvement est continu tant qu'elle est exposée à l'action du tube.

§. XX.

Cette Expérience sera encore plus sensible si l'on place les vases pleins de liqueur au-dessous d'une verge de métal appendue à une barre que le globe électrise. Cette façon d'opérer m'a procuré d'assez curieux phénomenes sur la lumiere qui accompagne l'électricité: J'en rendrai compte ailleurs.

§. XXI.

Approchez encore le tube électrisé d'un filet d'eau tombant perpendiculairement; ce filet se courbera pour s'approcher du tube; & son mouvement en sera en même tems accéléré: Mais plus l'eau tombera rapidement, plus le tube aura de peine à l'attirer vers lui.

§. XXII.

Barometre électrique : maniere de le construire.

Nettoyez un tube exactement & dedans & dehors ; versez-y peu à peu du mercure ; faites-l'y bouillir chaque fois que vous en ajoutés, en le remuant toûjours avec un fil de fer : L'agitation du mercure dans un tube rempli avec ces précautions, lui fait attirer & repousser les corps légers dont on l'approche. Mais pour que le phénomene soit bien sensible, il faut que le tube soit isolé & immobile, tandis que le mercure est agité.

§. XXIII.

J'ai (*Fig.* 1.) rempli de mercure, aux $\frac{3}{4}$, des tubes de 40 pouces : Je les ai ensuite recourbés, les deux branches paralleles & de façon que la plus longue avoit environ 33. pouces : Elle étoit scellée hermétiquement ; & terminée dans quelques-uns en forme d'olive. Dans un tube ainsi préparé & renversé, le mercure s'est soûtenu environ à 29. pouces, tan-

dis qu'il ne s'élevoit qu'à 2 pouces dans l'autre branche. J'enchâssai la courbure de ce tube dans un quarré de bois creusé à cet effet, & d'où s'élevoit un talon contre lequel se lioit le tube; le quarré étoit fixé sur une table. J'introduisis dans la plus courte branche un piston au moyen duquel je fis monter & descendre le mercure dans la longue branche: Et des fils de lin, des parcelles de feuilles d'or, des fragmens de papier, suspendus au niveau de la surface du mercure, furent attirés. Si, dans cette expérience, l'on n'est pas attentif à mouvoir le piston également & un peu lentement, les oscillations du mercure variant à chaque instant, celles des fils ne peuvent pas s'y conformer assez promptement pour que leurs allées & venues y correspondent. Du moins ai-je constamment observé qu'au premier mouvement du piston, si le mercure haussoit, il écartoit les corps légers; & s'il baissoit, il les attiroit.

§. XXIV.

Direction suivant laquelle les corps légers sont attirés & repoussés.

J'ai été attentif à la direction dans laquelle les corps attirés & repoussés s'approchent & s'éloignent des corps électrisés. Ce phénomene m'a paru devoir beaucoup influer sur la maniere dont se meut le fluide électrique. Des corpuscules d'une figure, d'un poids, & d'un volume différens, placés sur un guéridon à diverses distances au-dessous du corps électrisé, s'en approchoient & s'en éloignoient à peu près en ligne droite; Et ceux d'un plus gros volume, ou dont la figure étoit moins propre à fendre l'air, se mouvoient assez irrégulierement, mais sans paroître entraînés par aucun tourbillon, puisque la convexité de la courbe de quelques-uns étoit tournée de même côté que la concavité de la courbe de quelques autres. J'ai fait ces expériences & avec le tube & avec divers corps appendus à la barre electrisée par un globe.

§. XXV.

§. XXV.

Attraction & répulsion opérées au même instant.

Si l'on met fur une barre de fer, ou fur la main d'une perfonne électrifée du tabac rapé, de la pouffiere de bois, de la limaille, ils en font chaffés avec violence, & difperfés comme par un vent qui fortiroit de la barre; & dans le même tems les corps légers, placés fous la barre ou fous la main, en font attirés. Ayant mis des feuilles d'or de 2 à 3 pouces en quarré fur une foucoupe de métal fufpendue par fon centre à un fil de foie, ces feuilles furent chaffées loin de la foucoupe au moment que j'y laiffai parvenir la matiere électrique; &, au même inftant, des feuilles d'or femblables, placées fous la foucoupe, furent attirées vers elle.

§. XXVI.

Des Phyficiens que je refpecte infiniment ayant regardé le phénomène rapporté dans l'année 1733. des *Mémoires de*

l'Académie des Sciences de Paris, comme un des plus propres à répandre du jour sur la cause de l'électricité, je l'ai observé avec soin. » Si l'on pose * au bord d'une » carte un petit monceau de poudre à » mettre sur l'écriture, & qu'on appro- » che de ce monceau un bâton de cire » rendue électrique; on voit qu'il chasse » au-delà de la carte les particules de » poudre, sans qu'on puisse soupçonner » qu'elles soient attirées par aucun corps » voisin. » Mr. l'Abbé Nolet remarque que tandis qu'une partie de cette poussie- re s'élance vers le corps électrisé, l'au- tre prend une route opposée. La même expérience faite sur de la semence de *Lycoperdon*, n'a produit, au premier mo- ment de l'approche, que des attractions sans répulsion. Réitérée sur de la sçiure de bois, du tabac rapé, du caffé mou- lu, il en étoit toûjours attiré une quantité bien supérieure à celle qui étoit repous- sée. Des globules de verre, des boules

* Pag. 427.

creuses de métal qui flottoient sur l'eau ont constamment été attirées.

§. XXVII.

Phénomènes de la répulsion. Les corps électrisés se repoussent.

Otto de Guerike avoit déjà remarqué que, si on laisse tomber sur un corps électrisé une parcelle d'or ou un brin de duvet, ils se précipitent d'abord vers le corps électrisé; qu'ils en sont ensuite repoussés & demeurent suspendus dans l'air à quelque distance du corps électrisé, dont ils suivent tous les mouvemens. Si l'on frotte un tube tenu verticalement, le corps léger suspendu au-dessus suit le mouvement de la main qui frotte; & il ne baisse sur le tube que lorsque l'électricité du tube est considérablement affoiblie; ou que lui-même a touché quelque corps non électrique. Si le tube n'a plus assez de vertu pour repousser le corps léger, celui-ci s'en éloignera pour s'élancer vers le doigt, si on l'en approche; &, si on arrête le doigt à

quelque diſtance, le corps léger ira & reviendra ſans ceſſe du doigt au tube.

§. XXVIII.

Les corps électriſés, au lieu de s'approcher, ſe repouſſent mutuellement. Deux parcelles de feuilles d'or ou de duvet, électriſées, s'écartent & ſe tiennent éloignées l'une de l'autre juſqu'à ce qu'une des deux perde ſa vertu par le contact de quelqu'autre corps. Un tube de verre, vivement frotté & ſuſpendu à un fil de ſoie, fuit un autre tube qu'on approche après l'avoir auſſi fortement électriſé.

§. XXIX.

On verra, quand j'eſſaierai d'expliquer les phénomènes, la raiſon qui m'a fait placer ici une expérience qui paroîtra peut-être d'abord avoir peu d'analogie avec les précédentes. Si l'on ſuſpend à l'extrémité de deux fils deux petites pieces de métal, appliquées l'une contre l'autre, & iſolées de tout autre corps; elles s'écarrent l'une de l'autre ſi

on leur présente par dessous un tube électrisé. Si, au lieu de deux pieces de métal, on en suspend trois unies de la même façon ; celle du milieu demeurera immobile, tandis que les autres s'en écarteront. Des pendules d'un poids plus considérable s'éloignent l'un de l'autre à l'approche d'un tube qui a contracté une forte électricité.

§. XXX.

Ils sont attirés par les corps non électrisés.

Les corps électrisés, non-seulement attirent, mais sont aussi attirés par les corps non électriques qu'on en approche. Un tube de verre, suspendu à un fil de soie & frotté, s'inclinera vers le corps non électrique qu'on lui présentera. Approchez la main d'une éponge suspendue, que vous aurez électrisée après l'avoir humectée ; & la main se couvrira d'une pluie fine.

§. XXXI.

Mouvemens singuliers des feuilles d'ort entre deux soucoupes de métal.

Pour essayer à quelle distance la vertu

électrique agiroit sur de grandes feuilles d'or ; j'appendis horisontalement à une soie une soucoupe de métal que le globe électrisoit par le secours d'un fil de laiton. Sur un guéridon placé au dessous, & que je pouvois hausser ou baisser, j'avois posé un carton lisse, & répandu sur ce carton des feuilles d'or de différente grandeur. En même tems que les plus petites furent dissipées, les autres furent attirées & repoussées. Ayant baissé le guéridon pour l'éloigner de la soucoupe ; les feuilles, qui étoient restées sur le carton, s'y (*Fig.* 2.) dresserent verticalement ; &, n'y tenant que par le sommet d'un de leurs angles, elles dansoient ; & les mouvemens de plusieurs de ces feuilles pourroient être comparés à des figures de ballet.

§. XXXII.

La même expérience, réitérée sur un plus petit nombre de feuilles mais plus grandes, plusieurs s'éleverent de façon que, placées les unes au-dessus des autres

sans cependant se toucher, elles formoient entr'elles une espece de chaîne perpendiculaire.

§. XXXIII.

Lorsqu'il n'y avoit qu'une ou deux feuilles, elles demeuroient entre le carton & la soucoupe, suspendues verticalement ; mais dans un mouvement d'oscillation pressé & continu. J'ai vû des parcelles de feuilles, dans un pareil mouvement, voltiger comme des mouches autour de la soucoupe pendant près d'une minute. Et si, avec le doigt, je tirois une étincelle du fil de laiton, l'agitation des feuilles augmentoit ; & toutes retomboient sur le carton au moment que je touchois le fil de laiton.

§. XXXIV.

Je réitérai la même expérience en substituant au carton successivement une tablette de bois, une glace, une soucoupe de métal, un gâteau de résine. C'est sur le métal qu'elles étoient le plus agi-

tées : à peine pouvoient-elles être mises en mouvement sur la résine. Et, sur le même métal elles demeuroient immobiles lorsque la soucoupe, sur laquelle elles étoient posées, étoit électrisée en même tems que celle qui étoit suspendue au-dessus.

§. XXXV.

Je substituai au guéridon une caisse remplie de poix. Et sur quoi que reposât une grande feuille d'or, elle ne se dressoit verticalement que lorsque je touchois du doigt ce qui lui servoit de suport ; j'excepte cependant la soucoupe de métal, avec laquelle l'expérience réussit en partie sans le secours du doigt.

§. XXXVI.

Ayant ensuite substitué à la caisse de poix une table ; les phénomènes varierent beaucoup, lorsqu'au lieu des petites feuilles d'or dont je m'étois servi, j'en employai une de 4 pouces de longueur sur 3. de largeur. Posée sur la glace, à peine y fut-elle soulevée en partie ;

elle le fut presqu'entierement étant posée sur le carton & sur le bois, mais sans pouvoir se soûtenir; & l'expérience ne réussit en entier que sur la soucoupe de métal. Elle s'y dressa verticalement, appuyée sur un de ses petits côtés; & s'y promena sans l'abandonner, quelque près que l'on élevât cette soucoupe de la supérieure. Y ayant ajouté une seconde feuille, toutes deux se dresserent; l'une alla se poser verticalement sur l'autre (*Fig* 4.); & l'approche du doigt de la barre les faisoit sur le champ retomber. L'on sent bien que, dans toutes ces Expériences, le plus ou le moins de vertu du globe décide du degré d'éloignement des supports.

§. XXXVII.

Les corps électrisés dans le plein, conservent leur vertu, transportés dans le vuide.

Ce que l'Académie de Florence avoit inutilement cherché dans le vuide de Toricelli, les Physiciens modernes l'ont trouvé au moyen de récipiens vuidés

d'air. Adaptez au ſommet percé d'un récipient, une boëte cylindrique remplie de cuirs huilés, au travers deſquels paſſera un fil de laiton que l'on pourra hauſſer & baiſſer: ſuſpendez à ce fil, dans l'intérieur du récipient, ou de l'ambre, ou une boule de verre électriſés, ils attireront, dans le vuide, les parcelles de feuilles d'or dont ils approcheront.

§. XXXVIII.

Les Barometres électriques attirent dans le vuide comme dans le plein.

L'on ſe rappelle le Barometre armé d'un piſton que j'ai décrit (§. 24.): j'en fis paſſer la longue branche au travers d'une boëte cylindrique de laiton, remplie de cuirs huilés; la ſurface du mercure excédoit de trois pouces le haut de la boëte, qui étoit terminé par une vis, au moyen de laquelle elle s'uniſſoit par le deſſous à la platine de ma pompe percée d'un trou en écrou pour la recevoir. Je couvris le Barometre d'un récipient, du ſommet intérieur duquel pendoient di-

vers fils de lin. Quand je l'eus vuidé d'air; & que, haussant & baissant le piston du Barometre, j'eus agité le mercure dans le haut, il attira & repoussa les fils de lin.

§. XXXIX.

Maniere d'électriser dans le vuide.

Si, dans un récipient vuide d'air, & à l'aide d'une machine de rotation, on fait rapidement tourner sur son axe une boule de verre ou d'ambre, contre laquelle un ressort tienne appuyé un morceau d'étoffe de laine, ou de papier gris; cette boule ainsi frottée devient électrique, & attire les corps légers suspendus près d'elle dans le même récipient; avec cette singularité, que le frottement dans le vuide donne à l'ambre, à la cire à cacheter, & en général aux résines une vertu supérieure à celle qu'y acquiert le verre; quoique le verre électrisé, & renfermé ensuite dans un récipient dont on épuise l'air, y conserve son électricité.

§. XL.

L'air, condensé ou raréfié dans un globe, en affoibli la vertu.

La condensation & la raréfaction de l'air dans un tube ou dans un globe, en affoiblissent la vertu électrique. J'ai cependant communiqué une médiocre électricité à une barre de fer, au moyen de globes vuidés d'air; en particulier, avec un globe enduit de cire à cacheter. Rétablissez dans un globe la quantité d'air qu'il doit naturellement contenir; sa vertu augmente, sans qu'il soit besoin de le remettre en mouvemeut.

§. XLI.

Phénomènes des tubes pleins de sable ou de limaille.

Un tube plein de limaille d'acier, ou de sable, n'est susceptible que d'une foible électricité, avec quelque vivacité qu'il soit frotté. Mais si, après qu'il l'aura été, on en fait promptement sortir ce dont on l'avoit rempli; sa vertu électri-

que se manifestera d'une maniere très-sensible.

§. XLII.

En conséquence, introduisez du sable sec dans un tube; s'il n'en est qu'à moitié rempli; & que, frotté dans toute sa longueur, vous l'approchiez de quelques corps légers, la seule partie vuide de sable les attirera : Et si, alors, vous le renversez; les petits corps qui s'y étoient attachés, quittant leur place, passeront aux parties du tube que le sable abandonnera. Et, en supposant le tube fortement électrisé, l'on fera ainsi voltiger du duvet, d'une partie du tube à l'autre plusieurs fois dans une minute. C'est le fond d'une Expérience qui peut être singulierement variée.



CHAPITRE III.

De la lumiere que rendent les corps électriques par eux-mêmes.

§. XLIII.

Lumiere produite par le frottement.

SI, dans l'obſcurité, l'on frotte un tube ou un globe de verre ; une lumiere aſſez vive & continue paroît aux extrémités de la main qui frotte ; & elle la ſuit dans tous ſes mouvemens. On a vû que la main nue, eſt de tous les corps, le plus propre à exciter la vertu électrique : elle l'eſt auſſi à produire la lumiere.

§. XLIV.

L'approche du doigt fait ſortir de la lumiere des corps électriſés.

Quoiqu'elle diſparoiſſe à l'inſtant qu'on ceſſe de frotter ; ſi, un moment après, on approche du tube ou du globe, le doigt ou un autre corps non électrique ; un trait de feu, accompagné d'un petit

bruit, part du verre ; & sa rencontre cause un léger sentiment de douleur. Dès qu'on a fait sortir du globe une étincelle, on ne peut plus en tirer d'autres ; ni produire aucun phénomène d'électricité, sans une nouvelle friction.

§. XLV.

Si, à quelques lignes de distance du globe, on présente ou une verge de métal, ou quelqu'autre corps non électrique ; il part du globe, pendant le tems qu'on continue de le frotter, un torrent de feu qui se porte avec impétuosité vers le corps qu'on en a approché.

§. XLVI.

Il paroît plusieurs points d'une lumiere immobile & constante sur la surface des corps qu'on pose à quelques pouces de distance du globe, moyennant qu'il soit fortement électrisé : seulement le nombre & la couleur de ces points de lumiere varient suivant la qualité des corps. Les tissus de substances végétales, les galons d'or ou d'argent,

ſont très-propres à cette expérience. Les corps que le frottement rend aiſément électrique ne produiſent point le même phénomène.

§. XLVII.

Obſervations ſur la lumiere que rendent les matieres réſineuſes, ſulphureuſes.

L'ambre, le ſoufre, la cire à cacheter, tous corps naturellement électriques, quand on les frotte dans un lieu obſcur, donne auſſi de la lumiere. Elle differe de celle qu'on tire du verre ou du cryſtal, en ce qu'elle eſt moins vive; qu'elle ceſſe immédiatement après le frottement; & qu'on ne l'apperçoit que dans les parties frottées.

§. XLVIII.

La lumiere d'un globe de ſouffre eſt blanchâtre: Elle s'étend autour de la main qui frotte, auſſi loin que lorſqu'on fait l'expérience ſur un globe de verre; mais ſes rayons ſont plus dilatés. Si tandis qu'on frotte le globe de ſouffre, on applique ſur ſa ſurface l'extrémité du doigt

doigt ou d'une verge de métal, à l'instant, de l'endroit du globe qu'on a touché, il part, comme d'un centre, plusieurs rayons divergens de 6. à 7. lignes de longueur. Je me suis attaché aux phénomènes du soufre, parce que, frotté dans le vuide, il produit un effet différent de ce que l'on observe dans tous les autres corps. Je n'ai pû, par le frottement, tirer aucune lumiere de la poix ni de la résine; quoique, lorsque j'ai approché le doigt de la poix placée auprès de quelque corps fortement électrisé, j'aye observé des rayons d'une lumiere bleuatre, qui sembloient sortir de la poix.

§. XLIX.

Maniere de les électriser.

Pour faire commodément toutes ces expériences sur le soufre, & sur la résine &c., on n'a qu'à se servir de globes de bois de 4 à 5 pouces de diametre; & passer par leur centre un axe prolongé de part & d'autre; & , après avoir

fait fondre la matiere dont on voudra enduire chaque globe, on l'y plongera horisontalement; & on le fera tourner lentement, en le tenant par les deux extrémités de l'axe, jusqu'à-ce que la couche dont il se couvrira soit suffisamment épaisse: Ces globes ainsi préparés, & au moyen d'une poulie fixée à l'extrémité prolongée d'un des côtés de l'axe, seront montés sur un tour pour en unir & polir la surface; & seront ensuite, ainsi que tous autres, appliqués à la machine de rotation.

§. L.

L'humidité ne nuit pas à la lumiere des diamans.

Toute pierre transparente, frottée dans l'obscurité, devient lumineuse: mais un diamant que le frottement a rendu électrique & lumineux, mouillé ou humecté simplement avec la respiration, perd la vertu d'attirer les corps légers, & conserve la lumiere. Ce phénomène a porté les plus célebres Physiciens à distinguer

la matiere de l'électricité de celle de la lumiere. Boyle a même éprouvé que l'eau, si nuisible à l'électricité qu'on veut exciter immédiatement dans les corps, favorise quelque fois la production de la lumiere. Un diamant, plongé dans l'eau chaude, est devenu un peu lumineux. Quoique ces faits paroissent opposés à mon hypothese, je ne laisse pas de les rapporter, pour ne rien omettre de ce qui peut servir à parvenir à une théorie.

§. L I.

Barometres électriques, lumineux.

Les Barometres électriques deviennent, dans leur intérieur, lumineux; soit qu'on agite le mercure; soit que, sa surface restant immobile, on frotte la partie supérieure du tube avec la main ou avec du métal.

§. L I I.

Les vases vuidés d'air se remplissent de lumiere.

Si, après avoir vuidé d'air le globe, on le fait tourner rapidement en y tenant la main appliquée; le contour de la main

ne paroît plus lumineux ; & l'approche du doigt n'en peut faire sortir aucune lumiere ; mais l'intérieur du globe devient lumineux : Et s'il a été vuidé d'air bien exactement, & que l'on promene la main sur sa surface, toûjours en le frottant : cette lumiere, dans l'intérieur, devient si vive qu'elle suffit pour éclairer & faire aisément discerner tous les objets voisins du globe. La partie la plus lumineuse est toûjours la plus voisine de la main. A mesure qu'on laissera rentrer l'air dans le globe, cette lumiere deviendra plus interrompue, & s'affoiblira, quoiqu'on continue à frotter ; &, pour la faire disparoître tout-à-fait, il suffira qu'il y soit rentré environ $\frac{1}{3}$ de l'air qu'il peut naturellement contenir. Mais alors, dès que la lumiere cesse au-dedans, elle reparoît au-dehors à l'extrémité des doigts ; & elle augmente en vivacité à mesure que l'air rentre dans le globe. La surface des corps non électriques qu'on en approche se parseme de nouveau de points lumineux,

& l'attraction, qui avoit cessé pendant que le globe étoit vuidé d'air, recommence.

§. LIII.

Observations sur la lumiere de divers corps frottés dans le vuide.

Les corps électrisés dans un récipient vuide d'air ont produit quelques phénomènes assez curieux.

Une boule de verre creuse & frottée dans le vuide sur un morceau d'étoffe de laine, donna d'abord une lumiere purpurine & fort vive; mais elle perdit & son éclat & sa couleur à mesure que l'air rentra dans le récipient. Ce qu'il ne faut pas omettre d'observer c'est que, lorsqu'on a voulu réitérer l'expérience avec la même boule de verre, elle n'a plus rendu qu'une lumiere pâle.

§. LIV.

Hauxbée a cependant vû des boules qui ne perdoient entierement leur lumiere purpurine qu'après avoir souffert

deux ou trois fois la même expérience ; mais dès qu'elles l'avoient entierement perdue, quelque vivement qu'on pût les frotter de nouveau, on ne pouvoit la reproduire. Il paroît résulter de cette expérience que la matiere du verre propre à rendre cette lumiere purpurine peut s'épuiser, quoique le même verre conserve la matiere de la lumiere & celle de l'électricité.

§. LV.

L'ambre, la cire à cacheter, frottés dans le vuide, donnent une lumiere beaucoup plus vive & plus abondante que frottés dans l'air : Cette lumiere disparoît à l'instant qu'on cesse de frotter. Et comme on a vû que la main nue est de tous les corps, celui dont le frottement excite le plus de lumiere, il est vraisemblable que, si l'on pouvoit s'en servir dans des récipiens vuides d'air, elle y produiroit une lumiere encore plus considérable.

§. LVI.

Le ſoufre doit être excepté des corps qui produiſent de la lumiere dans le vuide : avec quelque vivacité & ſur quelque corps qu'il ait été frotté, on n'a jamais pû en tirer la moindre lumiere. Comment l'abſence de l'air produit-elle des effets ſi oppoſés ?

§. LVII.

Hauxbée a frotté une boule de verre ſur différens corps & ſur des étoffes imbibées de diverſes liqueurs ſpiritueuſes & ſalines ; & il a trouvé que la couleur de la lumiere varioit ſuivant la nature du corps ſur lequel le verre étoit frotté ; & ſuivant la qualité de la liqueur dont l'étoffe étoit imbibée.



CHAPITRE IV.

De la lumiere des corps électrisés par communication.

§. LVIII.

Aigrettes de lumiere qui paroissent d'elles-mêmes aux angles d'une barre.

J'Ai suspendu horisontalement sur des cordons de soie une barre de fer. Les plus grosses produisent les effets les plus considérables. Une de ses extrémités étoit garnie de franges d'argent, traînantes sur le globe. Quand le globe a été électrisé, l'on a apperçû très-distinctement, aux deux angles supérieurs de l'extrémité de la barre la plus éloignée du globe, deux points lumineux d'une vivacité extraordinaire. Il partoit de ces deux points plusieurs rayons d'une lumiere beaucoup plus rare. On ne peut mieux comparer ces points lumineux qu'au noyau d'une comete; & leurs rayons qu'à sa queue lorsqu'elle est fort dilatée.

Une obſervation remarquable, c'eſt que ces points & ces rayons ſortent d'eux-mêmes de la barre, ſans qu'il ſoit beſoin de l'approche d'aucun corps non électrique ; c'eſt pourquoi on les nomme aigrettes ſpontanées. La pointe d'une épée, les angles des inſtrumens de métal, l'extrémité du bec des oiſeaux &c. s'ils communiquent avec la barre de fer ou avec le globe, en donneront de pareilles.

§. LIX.

Phénomènes occaſionnés par l'approche du doigt.

Lorſque ces aigrettes ne ſe montrent pas d'elles-mêmes, on eſt ſûr de les exciter (à moins que l'électricité ne ſoit très-foible) en approchant du corps électriſé le doigt ou du métal ; & l'on obſerve qu'à meſure qu'on diminue la diſtance entre le doigt & le corps électriſé, les rayons ſe rapprochent de plus en plus les uns des autres, & ſe replient vers le doigt. Et, ſi l'on arrête le doigt à 5 ou 6 lignes du ſommet de l'aigrette, ſes

rayons ſe réuniſſent en un trait de feu extrèmement vif, qui heurte le doigt avec impétuoſité & ſans interruption. L'approche du doigt fait ſortir, de quelque point que ce ſoit de la barre, des traits de feu ſemblables; mais alors les aigrettes ſpontanées diſparoiſſent. Enfin, ſi l'on préſente bruſquement le doigt à 3 ou 4 lignes de diſtance de la barre, il reçoit un coup ſec d'une étincelle fort petillante; &, à l'inſtant, la barre perd preſque toute ſon électricité.

§. LX.

Maniere d'éprouver l'électricité des verres.

En obſervant les différentes lumieres que donnent les corps de différent genre, placés ſur la barre de fer, ou ſur une plaque de métal vivement électriſée; j'ai découvert un moyen de connoître, ſans le ſecours du frottement, quels globes ou vaſes de verre ſont le plus électriques. Ayant mis divers vaſes de verre ſur une feuille de tole électriſée; je préſentai le doigt à chacun: les uns me don-

noient une vive lumiere; d'autres la donnoient plus foible; & à peine étoit elle ſenſible dans quelques-uns. Surpris de cette variété, je m'appliquai à en chercher la cauſe; & je trouvai que les vaſes qui donnoient le plus de lumiere à l'approche du doigt, ſont ceux qui acquierent le moins de vertu par le frottement; & qu'au contraire, ceux dont le doigt ne peut tirer aucune lumiere s'électriſent le mieux étant frottés. Cette expérience eſt utile pour connoître la bonté d'un globe avant que de faire les frais de ſa monture.

§. LXI.

Divers phoſphores.

L'arbre de Jupiter, mis ſur cette barre, a donné un ſpectacle curieux. Lorſque je promenois le doigt vis-à-vis de ſes rameaux, à un ou deux pouces de diſtance, il ſortoit de chaque extrémité des branches une belle aigrette lumineuſe, prenant ſa direction vers mon doigt; &, quand je le remuois avec viteſſe, tout l'arbre paroiſſoit en feu; & des ai-

grettes lumineuſes ſembloient ſortir à la fois de l'extrémité de toutes ſes branches.

§. LXII.

Ayant répandu ſur la barre de la fine limaille de fer & de cuivre ; je promenai ma main à quelques pouces de diſtance au-deſſus de la barre, après l'avoir fortement électriſée. Le ſpectacle en fut des plus brillans. Il s'élançoit de toute la ſurface de la barre une multitude de gerbes de feu ; elles ſe portoient avec impétuoſité vers ma main ; &, quand les mouvemens de ma main étoient preſſés, toute la barre paroiſſoit en feu, & comme dardant une infinité de fuſées : La lumiere étoit telle que tous les objets voiſins en étoient éclairés.

§. LXIII.

Je remplis de fine limaille, & ſeulement aux $\frac{2}{3}$, un vaſe de verre évaſé par le haut ; je le plaçai ſur un gâteau de réſine au-deſſous de la barre, de laquelle pendoit un fil de laiton qui plongeoit

dans la limaille ; la barre étant fortement électrisée, je portai ma main au vase en l'empoignant ; &, à l'instant, il se forma comme une espece de pavillon lumineux de limaille dont chaque parcelle, en s'élançant, décrivoit une espece de parabole, & alloit tomber (*Fig.* 5.) à quelque distance hors du vase ; & dans le même tems, il partoit des aigrettes lumineuses de divers points du fil de laiton.

§. LXIV.

La même expérience faite sur du sable, de la sçiure de bois, du caffé moulu, produisit bien le même pavillon, mais sans aucune lumiere. Le soufre pulvérisé ne pût, en aucune façon, être mis en mouvement ; mais, en échange, les bords du vase devinrent très-lumineux ; & la surface du soufre se couvrit d'une infinité de rayons de lumiere, partant du fil de laiton comme d'un centre, & s'étendant vers les bords du vase.

§. LXV.

L'expérience que je vais rapporter mé-

rite attention. Je posai sur un gâteau de résine un bassin d'argent de 3 à 4 pouces de profondeur, sur 7 à 8 de diametre: Il étoit à moitié rempli d'eau (*Fig. 6.*). A l'extrémité de la barre je suspendis une chaîne de laiton perpendiculaire au centre du bassin; &, de l'extrémité de la chaîne à la surface de l'eau, il y avoit une distance d'environ 8 à 9 lignes. Je fermai exactement tous les jours de mon cabinet; &, aussi-tôt que j'eus électrisé la chaîne appendue à la barre, il parut à l'extrémité de la chaîne une aigrette d'une lumiere pâle, dirigée vers la surface de l'eau. Ni l'eau ni le bassin n'étoient point lumineux. Ma surprise fut extrême lorsqu'ayant plongé par hasard la main dans l'eau, à l'instant & l'eau & le bassin parurent lumineux, au point qu'à leur seule clarté, non-seulement on discernoit les objets voisins, mais on y pouvoit même lire un caractere médiocre: Et la lumiere étoit si constante, que je crois pouvoir assûrer qu'elle subsistera aussi long-tems que le globe

sera frotté, la main trempant dans l'eau du bassin. Ma main tirée de l'eau, & arrêtée à 3 ou 4 pouces de distance de sa surface, paroissoit lumineuse; & les gouttes qui en tomboient l'étoient aussi. Je suspendis ensuite à un cordon de soie qui passoit sur une poulie, & successivement, divers corps de différent volume; je les descendois jusques dans l'eau; les corps électriques par eux-mêmes ne produisoient point ce phosphore; les métaux l'excitoient le plus fortement; & le volume des corps paroît influer sur l'expérience. Dans la suite j'ai éprouvé qu'elle réussissoit sans même que la main trempât dans le fluide; il suffit que l'on touche le bassin. Le phosphore disparoît si la chaîne vient à plonger dans l'eau, ou si l'on électrise d'ailleurs le bassin.

§. LXVI.

Les mêmes phénomènes ont lieu si l'on substitue à l'eau d'autres fluides; excepté que lorsqu'on se sert de liqueurs colorées, comme est le vin rouge, la lumiere n'est

pas si vive, & son éclat diminue encore, quand au lieu d'un bassin d'argent ou d'étain, on emploie un vase de fer.

§. LXVII.

La même expérience, faite sur l'huile de noix ou d'olives, donna un nouveau phénomène. Lorsque je touchai du doigt le bassin, la lumiere qui partoit de la chaîne se dilata en une infinité de rayons paralleles à la liqueur, & tendans vers les bords du bassin. On pourroit les comparer à ces toiles que les araignées ourdissent en l'air, si l'on en excepte les fils circulaires qui croisent ceux qui partent du centre.

§. LXVIII.

Le bord supérieur d'un vase de verre rempli de mercure, sur la surface duquel pendoit, mais sans toucher le mercure, la chaîne électrisée, se couvrit d'une multitude de jets de feu dès que je touchai le vase ou un plat d'argent sur lequel il étoit posé. Ces jets paroissoient sortir du mercure; & il se replioient sur le vase

qui

qui avoit un pouce de diametre sur deux pouces de hauteur.

§. LXIX.

Je mis ensuite sur un gâteau de résine un plat d'argent à pans, & d'un tel diametre que les quatre angles d'un miroir couché horisontalement dans le plat en touchoient presque les bords ; je plaçai la chaîne immédiatement sur le milieu du tain du miroir ; &, ayant approché le doigt du plat, j'en fis sortir de fortes étincelles qui me heurtoient & à coups pressés, en même tems il sortoit des quatre angles de la glace des étincelles d'une vivacité extraordinaire : elles frappoient les bords du plat, & produisoient une lumiere si vive qu'un des spectateurs put lire distinctement & long-tems de suite à plusieurs piés de distance. Ces phénomènes n'ont lieu qu'autant que la glace est tournée du côté du plat, & que le tain est tourné vers la chaîne.

§. LXX.

Ayant fortement électrisé un plat d'argent au moyen de la chaîne qui en tou-

choit le bord, je plaçai différents corps sur le plat. Un cône & un tétraëdre solide de verre se parsemerent d'une multitude de points lumineux, dès que j'appliquai le doigt à leur sommet.

§. LXXI.

Je posai sur ce plat une bouteille de deux pouces & demi en quarré, & de trois pouces de hauteur, de celles dont le verre est extremement mince, & qui sont destinées à être brisées par la pression de l'air extérieur; je fis descendre l'extrémité de la chaîne au-dedans de la bouteille, sans cependant qu'elle en touchât le fond; lorsque je touchai du doigt ou la bouteille ou seulement le plat sur lequel elle étoit posée, il parut autour du fond intérieur de la bouteille une infinité de points lumineux très-voisins les uns des autres.

§. LXXII.

Il sort des êtres animés des étincelles capables d'allumer les matieres combustibles.

La lumiere que donnent les Etres vivans doit avoir ici sa place. Qu'une personne suspendue par des cordons de soie,

ou placée sur la poix, touche le globe ou la barre électrisée; qu'une autre en approche le doigt; il part avec bruit une étincelle dont l'action est également douloureuse aux deux personnes.

§. LXXIII.

Si celle qui présente le doigt est elle-même électrisée, il n'y a plus ni lumiere ni étincelle: Et l'une & l'autre sera à peine sensible si l'on approche, d'une personne électrisée, un corps électrique par lui-même.

§. LXXIV.

J'ai suspendu à l'extrémité de la barre divers animaux, ou liés, ou le corps plié dans un linge; j'en ai aussi enfermé divers dans une cage fixée sur une caisse de poix. De quelque partie de leur corps que je tirasse des étincelles, l'agitation de l'animal marquoit que la douleur qu'il ressentoit étoit vive; j'observois que les parties les moins chargées de plumes ou de poil étoient le plus sensibles. La violence des mouvemens d'un chat, qui se

jetta avidement ſur de la viande qu'on lui préſenta au bout d'une fourchette, fut extrême lorſque l'étincelle vint à heurter contre ſes dents.

§. LXXV.

Cette lumiere, ces étincelles qui ſortent des êtres animés, des métaux, de l'eau & même de la glace, paroiſſent douées de toutes les propriétés de la matiere du feu; elles allument non-ſeulement l'eſprit de vin, mais toutes les ſubſtances qui exhalent une vapeur facile à s'enflammer.

Si l'on approche du doigt de la perſonne électriſée un vaſe contenant de l'eſprit de vin, l'étincelle qui partira du doigt enflammera la liqueur. Que la perſonne électriſée tienne elle-même le vaſe, & qu'une autre préſente le doigt; qu'il n'y ait qu'une perſonne électriſée, ou qu'il y en ait une chaîne de pluſieurs dont la plus éloignée du globe opere; le même phénomene a également lieu.

§. LXXVI.

Préparations nécessaires pour allumer, diverses matieres.

Il est à la vérité nécessaire pour cette expérience de donner une préparation aux liqueurs : il faut le chauffer plus ou moins suivant leur nature. Les matieres résineuses doivent l'être le plus : L'expérience sera même plus sûre si l'on ne présente la liqueur au corps électrisé qu'après l'avoir auparavant allumée & éteinte. La matiere & la grandeur du vase qui la contient ne sont pas non plus indifférentes ; outre que les métaux conçoivent le plus grand degré de chaleur, ils provoquent le plus la matiere électrique à s'élancer hors du corps électrisé. Une cuilliere de métal est donc le vase le plus convenable ; & la plus petite donnera le plus de facilité à enflammer les matieres électriques par elles-mêmes, comme la térébentine ; parce qu'alors c'est par le métal que la matiere électrique, qui doit enflammer, est déterminée à sortir.

§. LXXVII.

La poudre à canon pourra auſſi être allumée ; ſur tout ſi, après l'avoir exactement fait ſécher, on l'a humectée d'alcohol ou de quelque huile eſſentielle diſtilée. La plus fine prendra feu le plus aiſément.

§. LXXVIII.

Une chandelle éteinte ſe rallume dès qu'on approche de la flamme d'une autre la fumée qui en ſort. Cette expérience triviale fit naître l'idée de préſenter à la barre une chandelle après l'avoir éteinte. Sa fumée (*Fig.7.*) ſe dirigea bien d'abord vers la barre ; mais elle ne pût être rallumée que lorſque l'on préſenta le doigt à la barre, le lumignon étant immédiatement entre la barre & le doigt. L'étincelle que l'on tire de la barre, élancée contre le doigt, rallume le lumignon qu'elle trouve ſur ſon paſſage. Ces Expériences indiquent comment on peut enflammer des matieres de différente conſiſtance.

§. LXXIX.

Les huiles ne rendent aucunes étincelles à l'approche du doigt.

Après avoir mis ſucceſſivement, dans la main d'une perſonne électriſée, des vaſes pleins de différens fluides ; ſi l'on préſente à ces fluides le doigt ou du métal, la lumiere & les étincelles ſont plus ou moins fortes ſuivant la nature du fluide. Les huiles ne produiſent ni lumiere ni étincelles. Et la douleur que l'on reſſent en approchant le doigt du fluide, quel qu'il ſoit, m'a toûjours parue moins vive, & le bruit moins fort que lorſqu'on l'approche immédiatement de la perſonne électriſée.

§. LXXX.

La matiere électrique tend à l'équilibre.

Dans ces expériences, ſi je tirois une étincelle du fluide, à l'inſtant la perſonne électriſée en rendoit auſſi une qui ſortoit de ſon doigt le plus voiſin du fluide dans lequel elle ſe précipitoit. Une autre étincelle paſſoit de la barre à ſon autre main

quand elle l'arrêtoit à quelques lignes de distance de la barre. J'ai varié ces expériences, & il m'a toûjours paru dans la matiere électrique une tendance décidée à être en équilibre dans toutes les parties des corps qui se communiquent.

§. LXXXI.

Examen de l'expérience de Mr. Boze, connue sous le nom de béatification.

J'ai voulu imiter cette fameuse expérience que Mr. Boze a seul, je crois, exécutée; & dans laquelle la lumiere qui environne la personne électrisée, semblable à celle dont se servent les Peintres pour caractériser les saints, a fait donner à ce singulier phénomene le nom de béatification. Et voici ce que j'ai trouvé.

§. LXXXII.

Une caisse d'environ 3 piés en quarré remplie de poix, & dont les bords & toute la surface extérieure étoient aussi enduits de poix, servoit de support à un jeune homme. J'eus soin qu'il fut isolé

le plus loin qu'il étoit possible de tout corps non électrique. Il étoit vêtu d'un tissu de fil & de coton; &, au moyen d'une grosse barre de fer il communiquoit à un excellent globe qui l'électrisoit. Ses habits, principalement vers les bords, se parsemerent d'une infinité de points lumineux. J'en apperçus aussi aux extrémités de ses cheveux, surtout à ceux du derriere de la tête, & sur la surface de la poix. Lorsque ses piés changeoient de place, celle qu'ils quittoient paroissoit lumineuse. Il se plaignoit qu'il sentoit à la tête un frémissement pareil à celui qu'une multitude de fourmis auroit pû exciter. Quelqu'un ayant approché de sa main une clef, l'étincelle qui en partit lui causa une douleur si vive qu'il descendit avec précipitation; & à l'instant le plancher devint lumineux.

L'on jugera à quel point étoit poussée, l'électricité par les points lumineux dont se couvrit, à plus de six piés de distance de la barre, un bout de ficelle attaché au plan-

cher; & qui servoit de prolongation à un des cordons de soie sur lesquels reposoit la barre.

§. LXXXIII.

La réitération de cette expérience, & avec le même globe, & avec deux globes qui transmettoient en même tems leur vertu au jeune homme, m'a fait voir que les habits tissus de matiere végétale sont ceux sur lesquels les points lumineux paroissent le plus; & qu'ils ne sont jamais plus vifs ni en plus grand nombre que lorsqu'on approche de la personne électrisée un corps non électrique.

§. LXXXIV.

Il n'est pas inutile d'observer que tout âge & toute constitution ne sont pas également propres à ces expériences. La jeunesse & une forte complexion m'ont paru donner les phénomenes les plus beaux.

§. LXXXV.

Au moyen d'un fil de fer communiquant au globe j'électrisai divers ani-

maux enfermés dans un réſeau ſuſpendu à un fil de ſoie. Les extrémités des poils d'un chien, des plumes d'un poulet ſe parſemerent de points lumineux. Et les ayant enceints d'un anneau de fer d'un diametre tel que le corps de l'animal en étoit de toutes parts éloigné de 2 à 3 pouces ; ces points non-ſeulement augmenterent en nombre & en vivacité ; mais le bec, par exemple, & chaque ongle d'un poulet donnerent une aigrette de lumiere.

§. LXXXVI.

Un animal mort, de la chair dépécée, des pelotons de ficelle &c. préſentés dans un baſſin d'argent à quelques pouces au-deſſous d'une ſoûcoupe fortement électriſée, ſe couvrirent des mêmes points lumineux : &, ſi de la poix ſervoit de ſupport au baſſin & que je le touchaſſe, la lumiere de ces points en devenoit beaucoup plus vive.

§. LXXXVII.

Et pour ces expériences & pour les

autres rapportées dans le chapitre précédent, j'ai choisi la nuit, tems où l'obscurité est plus complette, & la prunelle plus dilatée.

§. LXXXVIII.

L'expérience rapportée §. XXXI. &c. produit dans l'obscurité un phénomene singulier.

Le phénomene que je vais rapporter produit un spectacle surprenant. Ce sont les mêmes expériences décrites §. XXXI. & répétées dans l'obscurité. Des feuilles d'or placées entre deux soûcoupes de métal ne présenterent à l'œil que divers points lumineux, les uns voltigeans dans l'air, d'autres cheminans sur le même plan horisontal formoient entr'eux des figures variées. Et comme ces points procédoient des angles & des bords des feuilles, j'en augmentai encore le nombre & la variété en découpant les feuilles & leur donnant diverses formes de fantaisie. Les bords de deux grandes feuilles d'or, mises sur la soûcoupe inférieure & élevées

par la vertu de l'autre soûcoupe, se parsemerent en entier d'une infinité de points lumineux.

§. LXXXIX.

Observations sur la lumiere que rendent les corps électrisés par communication dans le vuide.

On peut aussi transmettre la vertu des corps électrisés dans le plein à d'autres corps enfermés dans des récipiens dont on a épuisé l'air; & la lumiere que rendent les corps électrisés par communication dans le vuide, produit des phénomenes assez remarquables.

§. XC.

Je pris deux boëtes cylindriques de laiton remplies de cuirs huilés; je fis passer au travers de chacune par des trous ménagés à cet effet un fil de laiton prolongé, & dont l'extrémité étoit terminée par une espece de tête plate, ou de disque d'un pouce de diametre. J'adaptai l'une de ces boëtes au sommet ou-

vert d'un récipient, le disque du fil de laiton étant dans l'intérieur du récipient ; je joignis l'autre boëte par dessous à la platine de ma pompe, au moyen d'une vis, le disque du fil de laiton tourné en haut. J'appliquai le récipient sur la platine de façon que les deux disques se rencontroient perpendiculairement : Une chaîne de métal partant de la barre alloit porter l'électricité au fil de laiton supérieur, à la partie supérieure duquel elle étoit unie. Le récipient étant vuide d'air, outre un cercle lumineux qui se forma d'abord autour du disque supérieur, il en partit des jets de lumiere, variés suivant qu'on en approchoit ou qu'on en éloignoit le disque inférieur. Quand les disques étoient éloignés, ces rayons de lumiere se dirigeoient assez bisarrement vers les parois du récipient, sur lesquelles ils s'étendoient ; mais ils se replioient contre le disque inférieur lorsqu'on le rapprochoit du supérieur. On (*Fig. XI.*) eut pû alors les comparer à des méri-

diens d'une ſphere dont l'axe auroit paſſé par le centre des diſques.

§. XCI.

Un diſque de verre couvert de parcelles de feuilles d'or & miſes à la place du diſque inférieur; des corps de formes différentes ſubſtitués aux deux diſques ; le plus ou le moins de grandeur des récipiens ; des fragmens de feuilles d'or répandus ou appliqués autour de leur ſurface intérieure ; tout cela produit des variétés ſurprenantes.

§. XCII.

Deux fils de laiton dont le ſupérieur, au lieu de diſque, étoit percé en travers à 3 lignes de diſtance de ſon extrémité, étant diſpoſés comme les précédens ; il ſortit de chaque côté du trou latéral du fil ſupérieur un rayon de feu ; &, lorſque j'en approchai le fil inférieur, l'extrémité de ces deux rayons, en ſe repliant, vint ſe réunir au bout du fil inférieur, & ils formoient une eſpece d'anneau d'un feu aſſez denſe.

§. XCIII.

Quoiqu'en approchant brusquement le fil inférieur du supérieur j'en tirasse une étincelle, je ne pus cependant réussir à allumer de l'excellent alcohol dont j'avois empli un petit vase de métal fixé au sommet du fil de laiton inférieur ; le refroidissement de la liqueur, pendant qu'on pompe l'air du récipient, y est sans doute un obstacle.

§. XCIV.

Les vases vuidés d'air se remplissent de lumiere à l'approche d'un corps électrisé.

On a vû que les corps électriques par eux-mêmes devenoient lumineux étant frottés dans l'obscurité ; & qu'il sortoit des corps électrisés par communication des rayons de lumiere, des traits de feu &c. : Voici une autre façon de produire de la lumiere par le moyen de l'électricité. Approchez à diverses distances d'un corps électrisé différens vases de verre vuides d'air : ils se rempliront d'une lumiere variée

d'ac cidens

d'accidens assez bisarres. Les expériences suivantes justifieront que ces variétés ne procedent que du plus ou du moins de raréfaction de l'air dans les vases.

§. XCV.

Pour éviter la peine de pomper plusieurs fois de suite l'air de globes d'un grand diametre, je fis monter au col d'un petit matras une fermeture de laiton. Le centre de cette fermeture étoit percé en écrou pour recevoir la vis d'un tuyau de laiton garni d'un robinet dans son côté; & ce tuyau, par une vis que portoit son autre extrémité, s'unissoit à la platine de ma pompe. Le diametre de la boule du matras étoit d'environ 3 pouces; & son *col* avoit 10 pouces de longueur sur 4 lignes de diametre. J'appliquai (*Fig*.8.) ce matras à ma pompe, de la parfaite exactitude de laquelle je dois ici honneur à Mr. Jean Van Muschenbroek dont les connoissances dans la théorie, & la dextérité dans l'exécution des machines, sont fort au-dessus de celles d'un Artiste

ordinaire. Je pompai l'air du matras ; & je connus qu'il en étoit presqu'entierement vuidé lorsque, dans un tube appliqué à ma pompe, le mercure fut monté à la hauteur de 26 pouces 10 lignes, degré du barometre dans mon cabinet. En fermant le robinet du tuyau adapté au matras, j'interceptai la communication de son intérieur avec l'air ; &, l'ayant séparé de la pompe, je le présentai à la barre électrisée. Il ne parut de la lumiere que vis-à-vis de l'endroit qui touchoit la barre ; l'on n'obervsoit dans le reste du matras que quelques points de lumiere, vifs, à la vérité, mais assez éloignés les uns des autres.

§. XCVI.

Plus l'air d'un vase est épuisé exactement, & plus il devient lumineux.

A la vûe de ce phénomene je pensai, après plusieurs Physiciens, qu'un peu d'air étoit absolument nécessaire pour la production d'une lumiere bien sensible. Mais

en réitérant l'expérience, & ne faisant monter le mercure qu'à 26, 25, 24 pouces, &c. dans le tube qui me servoit d'indice sur la raréfaction de l'air dans le matras, je fus surpris de voir la lumiere, au lieu d'augmenter, diminuer, & enfin disparoître. Je ne fus pas long-tems à m'appercevoir que la surface intérieure du matras étoit couverte d'une vapeur humide qui lui avoit fait perdre sa transparence. Il la reprit après avoir été exactement nétoyé avec l'eau & la cendre, séché au feu & exposé ensuite à un soleil ardent pendant un jour entier: Et, pour parer au même accident, j'imaginai un tuyau de laiton recourbé, taillé en vis aux deux extrémités, & servant ordinairement de communication de la platine de ma pompe à une seconde platine dans les expériences du vuide où le vif-argent est employé. Je remplis de coton ce tuyau; &, en le fixant d'un bout au matras & de l'autre au tuyau armé du robinet, je parvins à préserver de

ord[illegible] Auſſi ;
je c[illegible]ment vuidé
men[illegible]e électriſée,
qué[illegible] matras parut
à la[illegible]es accidens de
deg[illegible] tout moment ;
En[illegible]illible lorſque
au[illegible]n du matras par
tie[illegible]partie la plus lumi-
ſé[illegible] col du matras, &
ba[illegible] du métal. Je po-
qu[illegible]erticalement ſur la
ba[illegible]uneux pendant en-
m[illegible]s, quoique je tinſſe
vi[illegible] barre (*Fig.* 9.); la
u[illegible] plus continue, pre-
[illegible]ection ſemblable aux
[illegible]nere ; &, pendant une
I[illegible]ès que le matras eut
[illegible]barre, chaque fois que
[illegible]ıluſcitois des éclats de



[illegible]CVII.

[illegible]tentai la même expé-

rience en ne pompant l'air du matras que jusqu'à l'élévation du mercure de 26 & 25 pouces dans le tube d'indice, la lumiere ne parut plus continue dans l'intérieur du matras : Elle se distribua en bandes circulaires verticales, d'une couleur blanchâtre, & on appercevoit de tems en tems des éclats d'une lumiere plus vive. Le col du matras étoit lumineux dans toute son étendue, surtout près de l'extrémité garnie de laiton. Une lumiere semblable à des éclairs qui percent par intervalles une obscurité parfaite, subsista encore quelques minutes après avoir retiré le matras de la barre; & dans cette expérience, ainsi que dans la plûpart des autres, dès que j'approchois la main du matras j'étois sûr d'y exciter les mêmes éclats de lumiere.

§. XCVIII.

Le mercure étant à 24, 23, & 22 pouces, la lumiere diminua successivement; & à 21. pouces il n'en parut plus

toute vapeur l'intérieur du matras. Aussi ; lorsqu'après en avoir exactement vuidé l'air, je le présentai à la barre électrisée, à l'instant tout l'intérieur du matras parut illuminé : La couleur & les accidens de cette lumiere varioient à tout moment ; & cette variation étoit infaillible lorsque je changeois la situation du matras par rapport à la barre. La partie la plus lumineuse étoit toûjours le col du matras, & surtout la plus voisine du métal. Je posai ensuite le matras verticalement sur la barre ; il demeura lumineux pendant encore assez long-tems, quoique je tinsse mon autre main sur la barre (*Fig*. 9.) ; la lumiere qui n'étoit plus continue, prenoit alors une direction semblable aux méridiens d'une sphere ; &, pendant une ou deux minutes après que le matras eut été éloigné de la barre, chaque fois que je le touchois j'y ressuscitois des éclats de lumiere.

§. XCVII.

Lorsque que je tentai la même expé-

rience en ne pompant l'air du matras que jusqu'à l'élévation du mercure de 26 & 25 pouces dans le tube d'indice, la lumiere ne parut plus continue dans l'intérieur du matras : Elle se distribua en bandes circulaires verticales, d'une couleur blanchâtre, & on appercevoit de tems en tems des éclats d'une lumiere plus vive. Le col du matras étoit lumineux dans toute son étendue, surtout près de l'extrémité garnie de laiton. Une lumiere semblable à des éclairs qui percent par intervalles une obscurité parfaite, subsista encore quelques minutes après avoir retiré le matras de la barre ; & dans cette expérience, ainsi que dans la plûpart des autres, dès que j'approchois la main du matras j'étois sûr d'y exciter les mêmes éclats de lumiere.

§. XCVIII.

Le mercure étant à 24, 23, & 22 pouces, la lumiere diminua successivement ; & à 21 pouces il n'en parut plus

que dans le col près du métal. Il restoit alors dans le matras un peu moins du $\frac{1}{4}$ de l'air qu'il contenoit naturellement.

§. XCIX.

Il résulte de ces expériences dont j'ai rendu un compte détaillé, ignorant si aucun Physicien les a faites; 1°. que toute humidité adhérente à la surface intérieure des vases vuidés d'air, nuit à la production de la lumiere. 2°. Que le degré de vivacité & de continuité de la lumiere dépend du degré d'exactitude, avec laquelle on a fait sortir l'air des vases. Plus leur intérieur sera raréfié, & plus ils donneront de lumiere.

§. C.

Un globe de verre de 4 pouces de diamètre, terminé par une espece de col en forme conique, donna les plus singuliers phénomenes. Et le globe & son col devinrent lumineux à une distance de la barre plus grande que celle où le matras avoit commencé de le devenir. La lumiere partit extrémement vive quand le

globe fut près de la barre; le col en particulier sembloit être tout en feu. Et lorsque j'approchai le doigt de son extrémité, il en sortit comme un torrent continu de feu qui se précipita vers mon doigt, tandis que l'intérieur du col étoit plein d'un feu rougeâtre. Et, quand le globe eut été éloigné de la barre, j'apperçûs, mais dans un degré supérieur, les mêmes phénomenes que le matras séparé de la barre avoit produit.

§. CI.

J'ai encore observé qu'un globe de verre d'un pié de diametre, monté & mû sur la machine de rotation parallement au globe qu'on frotte, se remplit d'une lumiere beaucoup plus vive & à une plus grande distance du corps frotté, que lorsqu'on le lui présente simplement. Moins il restoit d'air dans ce second globe, plus la lumiere en étoit vive & soûtenue. Et, lorsqu'on y laissoit rentrer un peu d'air, les accidens de la lumiere varioient comme dans le matras dont je viens de parler.

§. CII.

Les vases vuidés d'air qui renferment un peu de mercure, & les barometres électriques donnent les mêmes phénomenes.

A quelques variétés près, les tubes, globes ou phioles, vuidés d'air, où l'on enferme un peu de mercure pour les rendre lumineux en les agitant, donnent les mêmes phénomenes. Je les ai observés dans une phiole d'un verre blanc de Boheme, d'un pié de hauteur sur 15 lignes de diametre. Un tube de 18 pouces de longueur courbé en zigzag, & approché par une de ses extrémités de la barre, donna un beau phosphore. Un courant de lumiere s'avança successivement du bout voisin de la barre jusqu'à l'autre bout, & le tube en demeura entierement rempli.

§. CIII.

Les différences dans la maniere de construire les barometres influent sur leurs phénomenes à l'approche de la bar-

re. La partie supérieure de ceux dont la construction est indiquée §. XXII. s'est toûjours remplie de lumiere. Je l'ai quelquefois excitée à plus d'un pié de distance de la barre. Mais, si après en avoir tout-à-fait approché le barometre, on l'en éloigne peu à peu, la vertu électrique de la barre agira encore sur lui à 4 & 5 piés de distance. Le mercure même étant parfaitement tranquile, j'ai encore observé des intervalles lumineux; & j'étois sûr de les produire, soit en approchant le doigt du tube, soit en tirant une étincelle de la barre. Une bulle d'air introduite dans le haut d'un barometre ôta une partie de la vivacité de la lumiere, qui cessa entierement quand il y fut entré assez d'air pour faire baisser le mercure à 23 pouces.

§. CIV.

Dans toutes ces expériences, le tube doit être isolé, & présenté de façon que la surface du mercure soit un peu au-

dessous du niveau de la barre. Qu'un fil de laiton entortillé au haut du tube soit approché de la barre, la lumiere dans le tube croîtra en vivacité, & variera dans ses couleurs.

§. C V.

Il ne faut pas omettre que tout barometre que l'approche d'un corps électrique a rendu lumineux, l'est aussi devenu par la simple friction de la main ou du métal. Entre plusieurs, j'en ai trouvé un dont le mercure agité dans l'obscurité n'a pû lui faire rendre aucune lumiere. Des tubes remplis d'un mercure pas assez purifié; d'autres, après avoir servi, remplis de nouveau sans avoir été nétoyés, & sans y avoir fait bouillir le mercure, n'ont produit aucune lumiere, même en les présentant à la barre.

CHAPITRE V.

Des corps électriques par communication.

§. CVI.

Précautions nécessaires pour électriser par communication.

AVant que d'entrer dans le détail des phénomenes de ce second ordre de corps, il est essentiel d'indiquer quelques précautions ou préparations nécessaires pour les mettre en état de recevoir la vertu électrique. Ils doivent être isolés de tout autre corps non électrique. On les en sépare, soit en les suspendant à des cordons de soie exemps de toute humidité; ou, en les posant sur des gâteaux de résine, sur des caisses pleines de poix, sur des guéridons de verres séchés exactement. Ainsi disposés, si on en approche un tube ou un globe fortement électrisés, les corps non électriques

contractent l'électricité, dans un degré plus ou moins considérable suivant leur nature.

§. CVII.

Quelques autres dispositions m'ont paru, dans certains cas, & plus commodes & plus efficaces; par exemple, je me suis servi utilement d'un entonnoir de fer blanc dont l'orifice étoit à peu près du même diametre que celui du globe électrique. Cet entonnoir se termine par un tuyau aussi de fer blanc qui se peut prolonger de telle longueur & courbure que l'on veut, au moyen d'autres tuyaux faits pour s'emboiter les uns dans les autres par leurs extrémités. Et (*Fig.* 3.) le bout du dernier doit être percé de deux trous, ou armé de deux anneaux auxquels j'appens une chaîne de métal servant à porter les corps qu'on veut électriser. Un cordon de franges d'argent regne au tour du bord de l'entonnoir que je suspens horisontalement, de façon qu'il embrasse le globe électrique aussi près qu'il

est possible, sans risquer de le toucher.

L'on peut aussi suspendre horisontalement à des cordons de soie une simple barre de fer dont un bout réponde perpendiculairement au diametre vertical du globe, & en soit de quelques lignes plus élevé. Une houpe de franges d'argent attachée à la barre, & trainante sur le globe portera l'électricité du globe à la barre, à l'autre bout de laquelle on pourra appendre une chaîne, comme dans la précédente disposition.

§. CVIII.

Les métaux deviennent très-électriques.

Tous les corps ne sont pas capables d'acquérir par communication un égal degré d'électricité. Ceux qui s'électrisent très-difficilement, quoique frottés vivement, & à plusieurs reprises ; les métaux, par exemple, qu'il est impossible par le frottement de rendre électriques, le deviennent le plus par communication. Leur vertu sera d'autant plus forte que leur masse sera plus considéra-

ble. Et de deux maſſes égales en poids, celle qui aura le plus de ſurface, ſurtout en longueur, ſera ſuſceptible de la plus forte électricité. Cette obſervation eſt importante, en ce qu'elle indique un moyen aiſé d'en rendre les effets plus ſenſibles.

§. CIX.

L'humidité ne nuit point à l'électricité par communication.

L'humidité qu'on a vû être ſi nuiſible à la production immédiate de la vertu électrique, en favoriſe au contraire la communication. Une corde mouillée la tranſmet bien plus aiſément qu'une corde ſeche. Une perſonne couverte de ſueur deviendra fortement électrique par communication. La fumée, que reſpire un fumeur électriſé, ſe dirigera auſſi vers la main qu'on en approchera.

§. CX.

Phénomenes des fluides électriſés.

Tous les fluides, excepté les huiles, peuvent même acquérir par communication

une forte électricité ; & les effets qu'elle produit sur eux sont assez remarquables.

Je pris divers siphons de verre & de métal ; l'extrémité de leur plus longue jambe étoit retombée verticalement, & se terminoit en quelques uns, par un tuyau capillaire. Je plongeai la plus courte jambe de chacun de ces siphons dans des vases remplis de différentes liqueurs ; & j'appendis successivement ces vases à la barre par une chaîne de métal. Le globe rendu électrique, j'attirai avec la bouche l'eau du vase par le bout du tuyau qui terminoit la longue jambe du siphon ; à l'instant, l'eau forma un jet dont la hauteur & l'amplitude furent plus grandes que quand l'eau n'étoit pas électrisée : Plus l'ouverture par où l'eau s'écouloit étoit petite, & plus le phénomene étoit sensible ; on l'appercevoit encore quand elle avoit une ligne de diametre. Le jet que donna un siphon terminé par un tuyau d'un $\frac{1}{3}$ de ligne de diametre se divisa en une infinité de fi-

lets, & s'éleva du double de sa hauteur naturelle; & l'eau qui ne tomboit que goutte à goutte d'un tuyau capillaire, s'élança, au moment que l'électricité lui fut communiquée, formant un jet de 4 ou 5 pouces de hauteur. Mais, quelque accélération que paroissent avoir acquis les jets électrisés qui sortent d'une ouverture au-dessous de $\frac{1}{2}$ ligne de diametre, le tems employé à vuider différens vases, n'a jamais été d'un $\frac{1}{6}$ plus court que quand l'eau étoit dans son état naturel.

Un jet électrisé attire un fil de lin qu'on en approche; & l'eau électrisée communiquera sa vertu à un vase de métal posé sur de la poix, & dans lequel elle tombera.

Le même jet qui, non électrisé, étoit de 4 à 5 pouces, s'élevera, électrisé, jusqu'à plus de 15 pouces, si on présente la main au-dessus; & si on la présente à côté, le jet & le siphon même se dirigeront vers elle & en suivront les mouvemens: Qu'on y présente les deux

mains,

mains, une de chaque côté; le jet se divisera en une pluie fine dont chaque main attirera une partie. Je l'ai dilaté au point d'éloigner des gouttes à plus de deux piés les unes des autres. Dès qu'on touchoit du doigt la barre, le jet cessoit de s'écarter du siphon; il se replioit même dans le sens opposé, lorsque le tuyau par où l'eau s'écouloit étoit fort étroit, & recourbé parallelement à la longue jambe du siphon: Mais, au moment que l'on retiroit le doigt de la barre, le jet se relevoit subitement. Cette expérience faite dans l'obscurité, l'eau paroîtra lumineuse.

§. CXI.

Parmi les différentes curiosités que renferme le beau cabinet de Mr. G..., il y a un vase de terre doüé de la propriété de laisser passer aisément, à travers ses pores, l'eau dont on le remplit; & de faire germer les graines appliquées sur sa surface plus promptement que semées en terre. J'ai électrisé plusieurs jours de suite,

8 à 9 heures chaque jour, l'eau dont ce vase étoit rempli: Un support de fer blanc à rebords, placé au-dessous, la recevoit à mesure qu'elle distilloit du vase; & la conduisoit dans un vase cylindrique divisé en parties égales. La quantité d'eau qui s'est filtrée dans un tems donné, a été d'un $\frac{1}{5}$ plus grande que de celle qui s'écoule naturellement.

§. CXII.

L'électricité n'augmente point l'élévation des liqueurs dans les tuyaux capillaires.

Ces effets de l'électricité me firent naître l'idée d'éxaminer si elle ne pourroit point faire monter les liqueurs dans les tuyaux capillaires, au-dessus de la hauteur à laquelle elles s'élevent par l'attraction du tube. Je plongeai des tuyaux d'un différent diametre dans un vase plein d'eau, &, après avoir mesuré exactement la colomne d'eau suspendue dans les tubes, je transmis au vase une forte électricité: L'élevation de la liqueur dans les tuyaux

capillaires a été la même, que lorsqu'elle n'est pas électrisée.

§. CXIII.

Effets de l'électricité sur les Etres vivans.

Les Etres vivans reçoivent aisément l'électricité; & si l'on parvient à la leur donner utilement, il sera très-facile de la transmetre avec un seul globe à plusieurs malades à la fois, même dans leurs lits. Il suffira que les piés des couchettes posent sur des gâteaux de résine; & que divers fils d'archal attachés par une de leurs extrémités à la barre, atteignent les différens lits.

§. CXIV.

Un des effets de l'électricité le plus sensible est l'accélération du pouls. Electrisé, j'ai compté 90, & jusqu'à 96 pulsations dans une minute; &, non électrisé, le nombre n'a jamais passé 80. On doit observer que les battemens des arteres n'augmentent au point dont je parle, qu'après une électrisation aussi soûtenue que vive.

§. CXV.

Ce phénomene & l'accélération des liqueurs qui s'écoulent par divers ſiphons, me rendoient très-vraiſſemblable ce que l'on m'avoit dit avoir été obſervé à Straſbourg; que le ſang d'une perſonne électriſée, à qui on ouvre la veine, jaillit avec plus de rapidité qu'à l'ordinaire. Cependant comme d'illuſtres Phyſiciens doutoient de la vérité de ce fait, je réſolus de le vérifier. Je fis d'abord l'eſſai ſur un pigeon & ſur un chien : mais le peu de ſang que rendit le pigeon, & les mouvemens violens & convulſifs du chien, ne me permirent aucune obſervation. Je fus obligé de tenter cette expérience ſur des hommes. Mr. *Guiot*, dont la ſcience en chirurgie, & la dextérité à opérer, méritent des éloges diſtingués, voulut bien m'aider dans ces recherches, de même que dans les autres qui ont eu l'économie animale pour objet.

§. CXVI.

Notre premiere expérience ſe fit ſur un

homme infirme, & auquel la saignée avoit été ordonnée. Il fut électrisé, & saigné assis, & dans une situation tout-à-fait commode: Non-seulement l'électricité ne parut point accélérer le jet du sang, mais ce jet baissa dès le premier moment; & soit que l'électricité passât au patient, soit qu'on l'interceptât, le sang continua à couler le long du bras.

Ce phénomene, en contradiction apparente avec quelques autres, m'auroit fort surpris; si je n'avois soupçonné que la peur que pouvoit avoir causé au patient un appareil inconnu, & les étincelles vives qu'on tiroit de son corps; jointes à la qualité épaisse & visqueuse de son sang, pouvoient avoir nui à cet essai.

§. CXVII.

Un homme de 30 ans, sain, robuste; & familiarisé avec le feu électrique, fut mis à sa place. On le saigna assis, ayant le bras sur lequel on opéroit appuyé; ensorte que, pendant l'expérience, il lui

fut très facile d'éviter tout mouvement. Le jet du ſang étoit vif, dilaté, & s'étendoit aſſez loin. Il perdoit ſenſiblement de ſa viteſſe & de ſon amplitude, lorſqu'on touchoit le fil d'archal qui tranſmettoit au patient l'électricité; comme auſſi lorſqu'on éloignoit le doigt du fil d'archal, à l'inſtant, le jet ſe diviſoit, & ſon amplitude augmentoit. Le jet ſe détournoit vers mon doigt, ſi je l'en approchois; &, en même tems que le ſang paroiſſoit pouſſé avec plus de force, un coup douloureux frappoit le patient à l'endroit de la piquure, & il reſſentoit des picotemens dans tout ſon corps. Cette expérience réitérée ſur la main d'un homme de 40 ans, & de bonne complexion, a donné les mêmes phenomenes.

§. CXVIII.

Les uns & les autres ont eu pendant quelques jours un engourdiſſement au bras dont on avoit ouvert la veine; & la perſonne de 30 ans qui avoit été ſaignée au bras, s'eſt plainte d'un tremblement de main.

§. CXIX.

L'électricité augmente la chaleur du corps.

L'électricité augmente le degré de chaleur du corps. Un thermometre de Farhenheit qui, mis sur ma poitrine ou sous mon aisselle, ne pouvoit pas s'élever au-dela de 92 degrés, monta jusqu'à 97 après que j'eus été vivement électrisé.

§. CXX.

Elle accélere les tems critiques des femmes.

Elle m'a aussi paru très-propre pour accélérer le retour périodique des femmes; & en rendre les évacuations plus abondantes. Et si quelques Physiciens ont vû des exemples du contraire, je soupçonne que la peur, ou quelqu'autre obstacle particulier, aura influé sur l'expérience.

§. CXXI.

Les muscles d'où l'on tire des étincelles sont agités de mouvemens convulsifs.

Mais un effet de l'électricité qu'il n'est

pas indifférent de remarquer, c'eſt que l'on apperçoit dans les muſcles d'où l'on tire des étincelles divers mouvemens convulſifs. Je les ai ſouvent obſervés dans les muſcles du carpe & des doigts de la main d'un bras paralytique; &, ſuivant que je tirois l'étincelle des muſcles extenſeurs ou fléchiſſeurs, ces parties, quoique privées de ſentiment & du mouvement dès long-tems, ſe mouvoient, à ma volonté, d'une maniere très-marquée. Les extrémités nerveuſes des muſcles, qu'on nomme aponevroſe, & tendon, m'ont paru donner les étincelles les plus fortes & les plus douloureuſes.

J'omets à deſſein divers autres faits; ſoit parce que répétés ils n'ont pas eu un ſuccès conſtant; ſoit parce qu'ils m'ont paru dépendre de cauſes étrangeres à l'électricité: Quelques-uns même; de l'imagination plus ou moins fortes des perſonnes qui ſe ſont prétées à ces expériences.

§. CXXII.

Effets de l'électricité sur les végétaux.

Les végétaux acquierent auſſi par communication une forte électricité. L'extrémité des feuilles & des pétales d'une plante rend une lumiere bleuâtre : Le doigt en tire des étincelles vives, & qui cauſent un frémiſſement dans chaque feuille ou pétale. Préſenté au deſſus d'une fleur inclinée, il la redreſſe; &, quand l'électricité eſt très-forte, elle paroît ſe ranimer.

§. CXXIII.

Elle hâte les progrès de la végétation.

La facilité du fluide électrique à ſe répandre dans toute la ſubſtance des plantes, m'engagea d'examiner s'il étoit utile ou nuiſible aux progrès de la végétation.

Une partie du mois d'Avril, & tout le mois de Mai, furent employés à électriſer régulierement une ou deux heures, chaque jour, diverſes plantes ; entr'au-

tres, un giroflier jaune ou violier placé dans une caiſſe pleine de terre. J'avois ſoin de les expoſer en plein air au moment que l'opération ceſſoit. Toutes ces plantes augmenterent conſidérablement en tige & en branches; & en particulier le giroflier fit de très-beaux jets & fleurit. Cependant les progrès de ces plantes électriſées, comparés à ceux d'autres plantes de même âge, crues dans des vaſes pleins de la même terre &c. ne me parurent pas aſſez conſidérables pour oſer en conclurre que la matiere de l'électricité étoit capable d'accélérer la végétation.

§. CXXIV.

J'étois dans le deſſein de répéter ces expériences, lorſque j'appris que des myrtes électriſés à Edimbourg pendant quelques jours avoient pouſſé des jets de trois pouces de longueur, dans une ſaiſon où les autres arbres de cette eſpece ne bourgeonnoient point encore.

Peu de tems après, Mr. l'Abbé *Nollet*

me fit part de quelques expériences très-curieuſes qu'il avoit faites ſur de la graine de moutarde. Une égale quantité ſemée dans deux vaſes de métal égaux, pleins de la même terre, expoſés au même ſoleil, & dont l'un étoit électriſé 5, 6 à 7 heures par jour, avoit végété d'une maniere fort différente. La graine électriſée avoit levé plus vîte, & avoit fait conſtamment plus de progrès; enſorte que le huitieme jour elle avoit pouſſé des tiges de 15 à 16 lignes de hauteur, tandis que les plus longues tiges du peu de la ſemence non électriſée qui avoit germé n'excédoient pas 3 ou 4 lignes. Ces ſuccès m'encouragerent à de nouvelles recherches.

§. CXXV.

Je pris divers oignons de jonquille, de jacinthe, & de narciſſe poſés ſur des caraffes pleines d'eau. La plûpart avoient déjà pouſſé des racines & des feuilles; quelques-uns même avoient des boutons à fleur aſſez avancés. Après avoir me-

furé la longueur des racines, des tiges; & des feuilles de ces oignons, je mis les caraffes fur des gateaux de réfine; &, au moyen de plufieurs fils d'archal qui, partans de la barre, alloient plonger dans l'eau de chaque caraffe, j'établis une communication entre la barre & les oignons.

Depuis le 18 jufqu'au 30 Décembre, excepté le 24 & le 25, j'électrifai de cette maniere plufieurs oignons 8 à 9 heures chaque jour; &, pendant toute cette opération, un thermometre de Mr. de Reaumur fut, dans mon cabinet, entre le huitieme & le dixieme degré au-deffus de la congélation.

La différence du progrès des oignons électrifés, comparé à celui d'autres oignons de même efpece également avancés & fitués & traités de même à l'électrifation près, a été très-fenfible. Les oignons électrifés ont plus augmenté en feuilles, & en tige; leurs feuilles fe font étendues davantage; & leurs fleurs fe

ſont épanouies plus promptement.

§. CXXVI.

L'éle&ricité augmente la tranſpiration des plantes.

Cette expérience en me confirmant celles de Mr. l'Abbé Nollet & d'Edimbourg, m'apprit auſſi que l'éle&ricité augmente la tranſpiration des plantes.

J'appliquai ces mêmes oignons ſur l'orifice des caraffes aſſez exa&ement pour que l'eau ne pût pas s'en évaporer. Un petit tube de 2 lignes de diametre, au travers duquel paſſoit le fil d'archal, conſervoit la communication de l'air extérieur avec l'eau. Je peſai à une balance fort juſte celles de ces caraffes que je me propoſois d'éle&riſer, & celles qui ne devoient pas l'être.

Toutes les caraffes éle&riſées ſe trouverent avoir proportionnellement perdu de leurs poids plus que celles qui ne l'avoient pas été. De deux caraffes chargées chacune d'un oignon de narciſſe

également avancés, l'une qui avoit pesé 20 onces 5 gros 45 grains, 9 jours après pesoit encore 20 onces 4 gros & 60 grains: Celle-ci n'avoit point été électrisée: Celle qui l'avoit été, & qui avant l'expérience s'étoit trouvée peser 20 onces & 2 gros, se trouva réduite après à 19 onces 6 gros 56 grains.

§. CXXVII.

Prompte végétation de graines appliquées à la surface extérieure d'un vase électrisé.

De la semence de cresson, & de moutarde, appliquée le 26 Décembre à la surface extérieure de ce vase de terre poreuse dont j'ai parlé au § CXII. a germé plus promptement sur ce vase électrisé, que lorsqu'il ne l'est pas. A la fin du second jour d'une électricité de 8 à 9 heures chaque jour, plusieurs germes de moutarde avoient poussé. Et, sans électricité, à peine le quatrieme jour en parut-il quelques-uns. Les tiges des ger-

mes électrisés s'éleverent, & leurs deux premieres petites feuilles s'épanoüirent aussi beaucoup plus promptement.

§. CXXVIII.

L'électricité se transmet à des distances prodigieuses.

Par le moyen de cordes de chanvre mouillées, de chaînes de métal ou de l'union non interrompue de tel nombre de personnes qu'on voudra, on peut communiquer une forte électricité, quelques détours que puissent faire les cordes, chaînes &c. jusqu'à une distance dont on n'a pu encore fixer les bornes.

§. CXXIX.

Elle se meut plus rapidement que le son.

La rapidité avec laquelle se meut la matiere électrique est telle que toutes mes expériences pour tâcher de la déterminer ne m'ont rien appris, sinon qu'elle est encore infiniment plus prompte que le son. J'arrêtai à la barre le bout d'une

chaîne de métal d'environ 1050 piés de longueur; après différens détours l'autre bout, auquel étoit appendu une plaque de métal, étoit conduit au-dessus d'un guéridon couvert de parcelles de feuilles d'or. Pour intercepter la matiere électrique, une personne touchoit le bout de la chaîne contigu à la barre qu'on électrisoit; & lorsqu'à un signal convenu elle la lâcha, il fut impossible d'observer aucun intervalle de cet instant à celui où les fragmens de feuilles d'or furent agités.

§. CXXX.

Elle fait sonner une espece de carillon.

Cette facilité de porter si rapidement l'électricité où l'on veut, & à plusieurs corps à la fois, a produit une grande variété de phénomenes plus amusans qu'instructifs sur la cause de l'électricité. Je n'en rapporterai qu'un seul dont je n'ai fait que varier la disposition. Je pris 5 timbres de pendules de sons différens

rens. J'en ſuſpendis 4 dans les intervalles des 4 petits piliers de bois plantés à diſtances égales ſur les bords de la ſurface d'un petit diſque auſſi de bois. Les 4 timbres communiquoient enſemble par un fil de laiton qui, paſſant d'un pilier à l'autre, en faiſoit le tour; & auquel les timbres étoient ſuſpendus. (*Fig.* 10.) Un cordon de ſoie tenoit le cinquieme timbre ſuſpendu au milieu des 4. autres. Tous cinq étoient horiſontalement paralelles au diſque. Entre le cinquieme & chacun des 4 autres je ſuſpendis, à un fil de ſoie, une balle de cuivre, de façon que chacune de ces 4 balles ſe trouvoit diſtante de 4 lignes de chacun des 2 timbres entre leſquels elle étoit ſuſpendue. Une chaîne, appendue à la barre que j'électriſois, ayant porté l'électricité au fil de laiton qui tenoit les 4 timbres ſuſpendus, les balles à l'inſtant furent attirées vers eux, repouſſées tout de ſuite contre celui du milieu, & la continuité de cette oſcillation fit entendre une eſpece de carillon.

§. CXXXI.

Elle se communique à des corps non contigus.

La contiguité des corps n'est pas absolument nécessaire à la transmission de l'électricité. Une barre de fer éloignée d'un pié & davantage de celle qu'on électrise contractera une partie de la vertu de la premiere. Un vent violent excité entr'elles ne pourra même suspendre l'action de la premiere sur la seconde. Quelques bougies allumées, posées sur des gâteaux de résine & placées en ligne droite entre les deux barres, augmenteront beaucoup l'électricité de la seconde barre. Elle la rendront même sensible à une distance telle que, sans ce secours, la premiere ne pourra lui transmettre aucune vertu.

Ce phénomene m'étonnoit d'autant plus qu'outre le préjugé que des Physiciens célebres m'avoient donné, j'avois moi-même éprouvé que la flamme d'une

bougie non-seulement n'est point attirée, mais que son approche ôte même aux corps électrisés leur vertu. J'ai cherché dans quelques expériences la solution de cette contradiction apparente.

§. CXXXII.

La flamme ne détruit point la vertu électrique.

On sait que si l'on passe sur la barre un fil de lin pendant de chaque côté de 10 à 12 pouces; chaque bout, en s'écartant de l'autre, s'éleve de son côté vers la ligne horisontale, à mesure que l'électricité de la barre augmente. Le plus ou le moins de déviation de ces fils est un moyen très-commode pour juger du degré de l'électricité des corps auxquels ils sont appendus. Ayant présenté à la barre électrisée une bougie allumée, à l'instant ces fils retomberent. Mais la même bougie, soit allumée soit éteinte, posée sur un gâteau de résine ne fit plus baisser ces mêmes fils.

§. CXXXIII.

Cette expérience me fit naître l'idée d'approcher le tube électrisé d'une bougie allumée posée sur un gâteau de résine: Le tube ne perdit pas entierement sa vertu; & j'observai que moins la bougie étoit grosse & moins aussi le tube perdoit de son électricité. Elle s'effoiblît sensiblement quand je le présentai à du métal mis sur de la résine.

§. CXXXIV.

Après avoir détaché de la barre les franges d'argent traînantes sur le globe; & la distance de la barre au globe étant de 15 lignes; je plaçai au-dessous de la barre, & sur un gâteau de résine, une bougie dont la flamme atteignoit la barre. Le globe ayant été vivement frotté je l'arrêtai tout-à-coup, &, 40 ou 50 secondes après, j'approchai de la barre des morceaux de feuilles d'or; elles furent attirées. Je tirai aussi de la barre une étincelle, plus foible à la vérité que cel-

les que l'on en tire pendant qu'on électrise.

La même expérience, réitérée après avoir éloigné la bougie, réussit également.

§. CXXXV.

Ayant ensuite réuni les franges à la barre, & la bougie replacée comme dans l'expérience que je viens de rapporter; immédiatement au-dessous de la flamme, je piquai dans la meche un fil de fer dont le bout s'éloignoit de la barre. Il devint très-électrique; en le touchant je fis perdre à la barre beaucoup de sa vertu; & la même expérience réitérée, la bougie étant éteinte, je vis que l'électricité du fil étoit à peine sensible; & je ne pus, en le touchant, affoiblir la vertu de la barre.

§. CXXXVI.

Une bougie allumée placée sur le bout d'une regle de fer, cette regle posée horisontalement sur un gâteau de résine situé de façon que la flamme atteigne presque la barre, on

verra la regle attirer & repousser des parcelles de feuilles d'or ; ses angles donneront des rayons de lumiere ; le doigt en tirera des étincelles. Eteignez la bougie ; tous les phénomenes cesseront.

A la place de la bougie, posez verticalement sur la même regle un cylindre de laiton ; il ne transmettra à la regle une électricité sensible que lorsqu'il sera plus près de la barre que le bout de la meche de la bougie.

§. CXXXVII.

Au lieu des bougies qui, comme on l'a vû, servoient à porter l'électricité de la premiere barre à une seconde, je répétai la même expérience avec des globes de métal suspendus par des fils de soie entre les deux barres. Ils étoient éloignés les uns des autres, & de l'extrémité des barres, de quelques lignes. Ces globes transmirent à la seconde barre la vertu électrique, mais dans un degré inférieur à celui que lui avoient donné les bougies.

§. CXXXVIII.

La flamme contracte la vertu électrique.

Pour tenter enfin si la matiere électrique attiroit la flamme, je pris un globe de verre percé d'un trou; je l'emplis à moitié d'alcohol; & j'y introduisis avec la plus courte jambe d'un siphon un fil de laiton, tous deux plongeans dans l'alcohol; après quoi, je les arrêtai aux parois du trou du globe en le fermant exactement avec de la cire à cacheter. L'extrémité de la jambe extérieure du siphon avoit une petite courbure conique dirigée du bas en haut; & le bout extérieur du fil de laiton étoit terminé en un crochet par lequel j'appendis à la barre ce globe ainsi préparé. Quand, après l'avoir électrifé, j'en approchai une bougie allumée; la dilatation de l'air intérieur, opérée par la chaleur, fit jaillir l'alcohol; ce jet, allumé par la bougie, attiroit un fil de lin, & étoit lui-même fortement attiré par ma main.

§. CXXXIX.

La flamme d'une bougie posée sur la barre vivement électrisée s'inclinoit aussi vers mon doigt, de quelque côté que je le présentasse.

§. CXL.

La chaleur ne nuit point à l'électricité par communication.

Loin que la chaleur nuise à la communication de l'électricité, elle m'a paru y aider. Une verge de fer rougie, déposée sur la barre, s'est fortement électrisée; &, placée entre les deux barres sur un support qui posoit sur un gâteau de résine, elle a transmis à la seconde une vertu beaucoup plus sensible que lorsqu'elle étoit refroidie.

§. CXLI.

Maniere de rendre sensible l'électricité de la personne qui frotte.

On a souvent demandé d'où vient que la personne qui frotte le globe ne s'é-

lectrise point : La raison en est simple, & fondée sur l'expérience constante que tout corps, qui communique avec d'autres corps non électriques, leur transmet d'abord son électricité. Au lieu de placer sur le plancher la personne qui frotte le globe, si vous la posez sur de la poix, & qu'elle y soit isolée ou séparée de tous corps non électriques, à l'instant elle le deviendra ; quoiqu'à un point médiocre : mais ; ce qu'on n'eut pas deviné, c'est que sa vertu augmentera jusqu'à lui faire allumer l'esprit de vin, si quelqu'un touche la barre ou le globe. En posant sur la poix la personne qui frotte le globe, & celle qui touche la barre ; l'une & l'autre deviennent électriques ; & dans cette expérience, si l'une arrête le doigt à quelque distance du visage de l'autre, un bruit assez semblable au bourdonnement d'une grosse mouche se fait entendre à 12 ou 15 piés de distance. L'approche de deux personnes, électrisées par deux globes différens, produit le même bruit.

§. CXLII.

La perſonne qui frottoit le globe étant debout ſur de la poix, j'eſſayai ſi le different genre des corps que je préſenterois à la barre n'en feroit point varier les phénomenes. Je paſſai un cordon de ſoie dans une poulie fixée au plancher perpendiculairement à la barre ; je ſuſpendis ſucceſſivement divers corps à ce cordon ; & je les deſcendis ſur la barre. Les corps électriques par eux-mêmes n'augmenterent point l'électricité de la perſonne. Les corps non électriques l'augmenterent à proportion de leurs maſſes ; & elle ne fut jamais plus forte que lorſque ces mêmes corps communiquerent au plancher.

Quoique les expériences qui vont terminer ce chapitre ſemblent appartenir aux phénomenes de la lumiere, leur dépendance immédiate de celles que je viens de rapporter m'obligent de les placer ici.

§. CXLIII.

Observations sur la lumiere que l'approche de la barre fait sortir du globe.

On a vu §. XLV. chap. 3. qu'un torrent de lumiere passe incessamment du globe dans la barre. Cette observation qui me fit naître l'idée de réitérer dans un lieu obscur les expériences que je viens de décrire. La barre suspendue horisontalement vis-à-vis, & à quelques lignes de distance du globe; je me servis du cordon de soie passé sur la poulie fixée au plancher, pour descendre sur la barre des corps de différente nature, & de différente grosseur. Aucun corps naturellement électrique ne pût augmenter l'émanation de feu du globe. Mais, plus les corps non électriques avoient de masse, plus cette émanation croissoit en vivacité & en quantité. Enfin l'émanation n'étoit jamais plus considérable que lorsque, appuyé sur le plancher, je touchois du doigt la barre. On entendoit en même

tems une espece de sifflement semblable à celui de plusienrs courants d'air qui s'échappent par diverses ouvertures. Le bruit & la vivacité des rayons diminuoient dès que je retirois la main ; & la barre dont la vertu avoit cessé par mon attouchement, la reprenoit toute entiere. Plus la barre sera forte, plus l'expérience sera sensible ; & si l'on se sert d'une barre dont les bouts soient d'inégale épaisseur, celui, dont la base aura le plus d'étendue produira le plus de lumiere & de bruit.

CHAPITRE VI.

Des corps perméables à la matiere électrique.

§. CXLIV.

DIverses expériences m'avoient fait naître le soupçon que la matiere électrique ne pénetre point les corps ; mais qu'elle se transmet en glissant sur

leur surface. Pour découvrir la vérité sur ce point, j'imaginai les expériences suivantes.

L'électricité se transmet au travers des corps non électriques.

Je formai avec de la poix une espece de cerceau de 8 pouces de hauteur & d'un pouce $\frac{2}{1}$ d'épaisseur. Son diametre intérieur étoit d'environ 3 pouces $\frac{1}{2}$. Je le plaçai debout, sur des morceaux de poix, dans le milieu d'un bassin large & profond; & je versai dans le bassin une quantité d'eau suffisante pour qu'elle s'élevât à la hauteur de deux pouces $\frac{1}{2}$, en évitant avec soin que la partie du cerceau qui étoit hors de l'eau fut humectée: j'électrisai (*Fig.* 13.) l'eau en plongeant dedans, à quelques lignes de profondeur & au centre du cerceau, une chaîne appendue au tuyau de fer blanc.

Si la matiere électrique ne se transmettoit qu'en glissant sur la surface des corps, elle n'auroit dû agir, dans ce

cas-ci, que dans l'intérieur du cerceau; la poix étant un obstacle insurmontable à sa propagation. Cependant, non-seulement l'eau de l'intérieur du cerceau, mais aussi celle qui étoit au-dehors, & les bords du bassin devinrent fort électriques.

§. CXLV.

J'essayai la même expérience sur plusieurs autres fluides; tous, à l'exception des huiles, produisirent le même phénomene.

§. CXLVI.

Je pris ensuite une barre de fer; &, pour intercepter toute communication par les surfaces entre un des bouts de cette barre & l'autre bout, j'enduisis de poix le milieu de cette barre dans tout son pourtour. Cet enduit, exactement appliqué sur tous les points de sa surface, avoit un pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur sur 6 pouces d'étendue. Mais cette précaution ne pût empêcher que la vertu électrique ne fut aussi forte dans cette partie de la

barre qui étoit au-delà de l'enduit, que dans la partie qui étoit entre le globe & la poix : Et il sortit de l'extrémité de la barre la plus éloignée du globe des rayons divergens tout aussi vifs que si tous les points de la surface de la barre eussent eu entr'eux une libre communication.

§. CXLVII.

La poix arrête le cours de la matiere électrique.

Une personne présente à cette expérience, témoignant quelque doute que la poix arrêtât entierement le cours de l'électricité ; j'appliquai au bout de la barre voisin du globe un morceau de poix d'un pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur & de 7 à 8 pouces de diametre ; alors, avec quelque vivacité que le globe fut frotté, il ne put transmettre aucune vertu à la barre.

§. CXLVIII.

Si, à ces expériences, on joint le témoignage des sens qui paroissent nous

montrer clairement que les aigrettes des angles d'une barre ſortent de ſon intérieur, la queſtion ſe trouvera pleinement décidée.

§. CXLIX.

Je ne dois cependant pas omettre qu'un illuſtre Phyſicien a cru que les aigrettes de lumiere étoient produites par la matiere électrique qui, répandue dans l'air, ſe porte par des rayons convergens ſur le corps électriſé. Pour m'aſſûrer de la direction de cette matiere ; entr'autres eſſais je préſentai, à une aigrette ſpontanée, la fumée qu'exhaloit une bougie qu'on venoit d'éteindre ; en prenant garde qu'on n'excitât aucune agitation dans l'air. A l'inſtant, la fumée s'éloigna horiſontalement de la barre, comme s'il fut parti de l'intérieur de la barre un ſoufle continu.

§. CL.

Quels ſont les corps le plus perméables à la matiere électrique.

Après m'être convaincu que la matiere électrique

électrique se transmet par l'intérieur des corps, j'essayai de découvrir quels sont ceux que le fluide électrique traverse le plus aisément. Des expériences déjà faites par d'autres Physiciens me guiderent. Je pris un vase cylindrique de verre haut de 10 pouces & de 6 à 7 de diametre. J'y plaçai un petit guéridon de 6 pouces de hauteur, & dont la tablette avoit 3 pouces de diametre. Je couvris cette tablatte de parcelles de feuilles d'or; & je mis à différentes reprises sur le vase des plaques de carton, de bois, de verre, de résine, de soufre, d'étain & d'argent; en observant que ces différentes plaques fussent d'égale épaisseur entr'elles; qu'elles s'appliquassent exactement aux bords du vase; & qu'elles le débordassent de tous côtés. Quelle que fut la substance de la plaque dont le vase étoit couvert, la vertu électrique qui émanoit d'une boule de verre, suspendue par une chaîne au tuyau de fer blanc, attiroit & dispersoit les fragmens de feuilles d'or. Dans ces différentes opé-

rations j'obſervai que la boule de verre fut toûjours à égale diſtance des plaques.

§. CLI.

L'action de la matiere électrique au travers du ſoufre & de la réſine me ſuprit extremement; & j'apportai une attention d'autant plus grande à ce phénomene, qu'il ſe trouvoit être en oppoſition avec toutes mes précédentes obſervations. Il s'eſt trouvé que, lorſque l'épaiſſeur des plaques de réſines & de ſoufre n'excede pas 2 ou 3 lignes, la matiere électrique paſſe & agit au travers; mais qu'une plus grande épaiſſeur en arrête entierement le paſſage; c'eſt-à-dire, que les parcelles d'or ne ſont plus agitées. La cire d'Eſpagne m'a paru la tranſmettre plus aiſément que la réſine ou que le ſoufre. Ces feuilles d'or étoient vivement agitées au travers d'une planche de ſapin de 3 pouces d'épaiſſeur, & de différentes maſſes de métal beaucoup plus épaiſſes.

§. CLII.

On peut faire les mêmes eſſais au

moyen d'une seconde barre de fer suspendue horisontalement à celle qu'on électrise à 7 ou 8 pouces de distance, & en ligne droite avec elle. Cette seconde barre contracte, ainsi que nous avons vû, une partie de la vertu de la premiere. Si l'on suspend successivement, à des cordons de soie, des plaques de diverses substances entre les deux barres; on verra que le métal augmentera l'électricité de la seconde barre : Que le bois, le carton ni la toile ne la diminueront point : Que le verre l'affoiblira; quoiqu'à la vérité tous les verres ne produisent pas le même effet : Et qu'enfin la poix & le soufre arrêteront entierement les émanations électriques de la premiere barre à la seconde.

§. CLIII.

Je versai ensuite successivement dans une soûcoupe de verre de l'eau, du vin, du mercure, de l'huile; & cette soûcoupe avec la liqueur qu'elle contenoit, étant

posée sur le même vase de verre qui m'avoit servi dans les précédens essais, la matiere électrique agita les corps légers au travers de l'eau, du vin & du mercure : mais elle ne pût se faire jour au travers de l'huile.

§. CLIV.

Si, au lieu de poser ces plaques de bois, de métal &c. sur un vase de verre ; on en couvre successivement une boëte cylindrique de bois, ou de carton, de même hauteur & diametre que le vase de verre ; toutes choses étant disposées comme dans l'expérience rapportée ; on observera que, lorsque la plaque qui couvrira la boëte sera de verre ou de poix, les parcelles d'or seront attirées & dispersées sur le fond de la boëte ; & que, lorsque la boëte sera couverte de métal, de bois ou de carton, ces mêmes parcelles resteront immobiles.

§. CLV.

J'ai essayé si des disques de carton, de

bois, de fer blanc, percés de plusieurs trous, & posés sur la boëte de bois ou de carton, donneroient passage à la matiere électrique : mais elle n'a pu agir au travers sur des parcelles de feuilles d'or, quoique quelques-uns des trous eussent plus d'un pouce de diametre.

§. CLVI.

Phénomenes des vases de verre enduits intérieurement de cire d'Espagne, de soufre.

Plusieurs Physiciens ont éprouvé avant moi qu'un globe enduit intérieurement de cire d'Espagne se remplit de lumiere, lorsqu'après en avoir pompé l'air on le frotte avec la main tandis qu'il tourne rapidement sur son axe. Mais ce qu'il y a de plus singulier, & qui me paroît avoir un rapport immédiat avec la question que nous examinons, c'est que si l'on regarde dans l'intérieur du globe par un endroit non enduit & réservé à dessein, la main appliquée au globe paroît comme

peinte sur la surface intérieure & concave ; à peu près comme si la cire étoit transparente & la main lumineuse.

§. CLVII.

Une bouteille cylindrique de 10 pouces de longueur sur 4 de diametre, enduite dans l'intérieur d'une couche de soufre assez épaisse pour ne donner aucun passage à la lumiere, & tournée rapidement sur son axe, me rendit à peu près le même phénomene.

§. CLVIII.

Maniere d'enduire de soufre un globe de verre.

L'opération d'enduire de soufre la surface intérieure des bouteilles ou globes est aisée. Après l'avoir pulvérisé, tamisé & introduit dans le vase qu'on en veut enduire, on n'aura qu'à faire lentement tourner le vase sur son axe au-dessus d'un brasier ardent ; &, quand la chaleur aura fondu & fixé le soufre aux parois intérieures, il faudra, en conti-

nuant d'agiter le vase sur son axe, diminuer le feu peu à peu, & le faire ainsi réfroidir lentement; car, si on le retiroit tout à coup, l'enduit s'écailleroit & se détacheroit par petites parties. Il rend un bouteille plus électrique qu'elle n'est naturellement; & en général les vases de verre enduits au-dedans de cire d'Espagne, de poix &c., m'ont paru conserver la vertu électrique plus long-tems que les vases dont la surface intérieure n'est couverte d'aucun enduit.

CHAPITRE VII.

Examen de l'Expérience nommée La commotion.

§. CLIX.

LEs Phénomenes de cette Expérience sont si différens, & ils paroissent en quelque sorte si opposés à ceux de la communication de l'électricité, que j'ai cru devoir les examiner séparément.

Maniere de faire l'expérience de la commotion.

Mr. *Muſchenbroek* a, le premier, éprouvé la commotion. Il avoit ſubſtitué un canon de fuſil à la barre ordinaire ; du bout, le plus éloigné du globe pendoit un fil de laiton ; ce fil plongeoit dans l'eau dont un vaſe de verre étoit à moitié rempli ; & le culot de ce vaſe poſoit ſur la paume de l'une de ſes mains. De l'autre il tira une étincelle du canon ; & à l'inſtant il reſſentit dans les deux bras, dans la poitrine & en général dans tout ſon corps une ſecouſſe telle qu'il crut être dans un grand péril.

La commotion violente que reſſentit Mr. *Muſchenbroek* n'a pas arrêté la curioſité des Phyſiciens ſur cette étrange expérience. Je l'ai étudiée avec ſoin ; & je vais rapporter ce que m'ont produit les différentes façon d'opérer que j'y ai employées.

§. CLX.

Observations sur cette expérience.

Il faut d'abord observer que la main soit appliquée au vase au-dessous du niveau de la surface de la liqueur qu'il contient ; que la surface extérieure du vase au-dessus du niveau de la liqueur soit exactement nette & seche ; & que le verre & la porcelaine sont les seules matieres propres au vase qui doit servir à cette expérience. La porcelaine m'a paru rendre la commotion moins forte que le verre.

§. CLXI.

Le fluide électrique passe au travers des fêlures de la porcelaine les plus imperceptibles.

En essayant la commotion avec diverses vases de porcelaine, je vis sortir de quelques endroits de leur surface extérieure des foibles rayons d'une lumiere bleuâtre, que l'approche du doigt réunissoit en un trait de feu assez vif. Soup-

çonnant que cette lumiere étoit causée par quelque fente qui laissoit passer la matiere électrique ; & le grand jour ne m'en découvrant aucune ; j'appliquai ces vases à un trou fait dans le volet d'une chambre obscure : Les rayons du soleil qui donnoient dans ce trou me firent découvrir des félures si délicates qu'elles ne donnoient passage ni aux liqueurs ni même à l'air. Je m'en assûrai à l'aide de ma pompe. Ces vases ainsi félés ne donnent que peu ou point la commotion.

§. CLXII.

Plus le verre est mince, plus la commotion est forte.

Le verre, ou la porcelaine les plus minces, m'ont toûjours paru donner les phénomenes les plus considérables. Entr'autres essais, j'en ai fait plusieurs sur ces bouteilles ovoides qui éclatent en pieces lorsqu'on laisse tomber sur le fond intérieur un fragment de quelque corps qui mord sur le verre (*Fig.* 14) ; quoique

ces mêmes bouteilles résistent au choc d'une grosse balle de plomb. Ces bouteilles, par l'épaisseur de leur culot, me parurent très-propres à ces expériences; & j'en avois de plus grandes qu'on ne les fait communément. Je remarquai constamment que la force de la commotion varioit suivant l'épaisseur du culot de la bouteille; & que, lorsqu'il étoit épais de 2 à 3 lignes & davantage, le phénomene cessoit entierement; mais alors si, au lieu d'appliquer la main au culot de la bouteille, on la touchoit plus près du col; comme son épaisseur diminue du culot au col, on ressentoit la commotion.

§. CLXIII.

La partie du corps qui communique au vase influe sur l'expérience.

Quelle que soit la partie du corps qui communique au vase on éprouvera la commotion; mais moins forte si on touche le vase légerement & dans un petit

nombre de points. Elle sera aussi plus foible si le vase repose sur les parties du corps qui ont le plus de graisse. Celles dans lesquelles le sens du tact est le plus délicat m'ont paru rendre la commotion plus forte. Le vase reposant sur la nuque du col d'une personne qui avoit peu d'embonpoint, tout son corps fut ébranlé au point que je n'osai répéter l'expérience : le voisinage du cervelet & de la moelle épiniere augmenta ma circonspection. Pour faire commodément ces essais, je bouchai exactement une fiole, à moitié pleine d'eau, avec du liége au travers duquel passoit un fil de laiton. Le bout supérieur de ce fil recourbé servoit à appendre la fiole à la barre; & l'autre bout, plongeant dans l'eau, y portoit l'électricité.

§. CLXIV.

L'eau n'est pas la seule substance capable de produire la commotion.

L'eau n'est pas seule propre à l'expérience de la commotion. Elle réussit &

avec divers autres fluides, & avec les solides capables d'être pulvérisés au point de s'appliquer exactement à la surface du vase & du fil de laiton. Le mercure rend la commotion très-forte. De la regle générale que je viens de poser, doivent être exceptées les huiles & les matieres sulphureuses & résineuses. Avec quelqu'exactitude qu'on les pulvérise, elles ne produisent d'autres phénomenes sinon que les étincelles que le doigt tire de la barre sont un peu plus douloureuses qu'à l'ordinaire; que leur couleur est plus rougeâtre; & que l'odeur de soufre qu'elles exhalent est plus forte.

§. CLXV.

L'eau gelée produit la commotion.

Ayant exposé à un grand froid un vase à moitié plein d'eau dans laquelle plongeoit un fil de laiton, je tentai l'expérience avec cet eau entierement gelée. La secousse fut violente; & le vase se remplit comme à l'ordinaire d'un feu

rougeâtre tirant ſur le violet.

La commotion ne hâte point la fonte de la glace.

Curieux de ſavoir ſi ce feu ſeroit capable de fondre la glace; & pour m'aſſûrer que la chaleur de la main n'y co-opéreroit point ; je fis repoſer le culot du vaſe ſur un plat d'argent poſé ſur un guéridon ; & au moyen d'un cordon de ſoie attaché à une chaîne appendue à la barre, j'approchai 30 ou 40 fois de ſuite la chaîne du plat. Quoique cette opération produiſit ſur le vaſe à peu près les mêmes effets que lorſqu'une perſonne, tenant le vaſe d'une main, de l'autre tire une étincelle de la barre ; il ne parut point que ces ſecouſſes conſécutives euſſent hâté la fonte de la glace.

La commotion ne cauſa aucune variation à un thermometre d'eſprit de vin mis dans l'eau du vaſe.

§. CLXVI.

Phénomenes de l'eau chaude employée à l'expérience de la commotion.

Pour éviter à un paralytique, sur lequel j'ai fait quelques essais dont je rendrai compte, le contact d'un vase froid dans l'expérience de la commotion, je la lui fis éprouver avec de l'eau chaude. D'abord, à l'approche de sa main, on apperçut des éclats subits de lumiere partans de tous côtés du vase. Ensuite, la commotion fut très-forte, & la lumiere qui accompagne la secousse plus vive & plus continue que lorsque l'eau est froide. Et, après l'expérience, des éclats de lumiere paroissoient encore d'eux-mêmes dans le vase : Le fil de laiton étant même séparé du vase, l'approche de la main, surtout vers le goulot, les ressuscitoit.

§. CLXVII.

Effets inoüis de l'eau bouillante.

Je substituai à l'eau chaude de l'eau

bouillante. Des éclats de lumiere très-vifs parurent d'eux-mêmes avant qu'on approchât la main du vase : Ils devinrent encore plus vifs & plus nombreux, quand on y appliqua la main : Et au moment que la personne, qui le touchoit d'une main, de l'autre tira une étincelle de la barre, le feu dont le vase se remplit parut tout-à-coup d'une vivacité inexprimable. La secousse fut prodigieuse; & au même instant un morceau orbiculaire du vase de 2 lignes $\frac{1}{2}$ de diametre fut lancé contre le mur qui en étoit à 5 piés de distance. Le morceau en fut emporté sans félure au vase.

L'étonnante vivacité d'un feu qu'on ne peut mieux comparer qu'à celui de la foudre ; ce phénomene inoüi d'un vase percé par l'action de l'électricité ; la terrible commotion qu'avoit ressentie la personne qui tira l'étincelle : tout cela avoit imprimé dans les spectateurs une terreur qui ne nous permit ni à eux ni à moi même d'en exposer aucun à une seconde épreuve.

Pour

Pour la réitérer avec moins de risque, le vase fut posé sur un plat d'argent duquel j'approchai brusquement une chaîne électrisée. Je l'ai aussi tentée pendant que l'eau bouilloit au feu d'une lampe d'esprit de vin située sur le plat, & au-dessous du vase appendu à la barre. Les éclats de lumiere furent les mêmes; & l'effet en fut tel que divers vases éclaterent.

§. CLXVIII.

Effets terribles de la commotion sur les animaux.

Pour m'assûrer de l'effet que produiroit la commotion sur divers animaux; après avoir ôté à plusieurs les poils ou les plumes de la poitrine & du sommet de la tête, j'en liai les uns au vase, les autres sur un guéridon, de façon cependant que le culot du vase posoit sur la poitrine de l'animal, & le dos sur le guéridon. Au moyen d'un fil de soie j'approchai de sa tête une chaîne de métal appendue à la barre. Quelques-uns de

ces animaux furent tués au même instant du coup qui les frappoit ; il y en eut qui y survécurent plusieurs minutes ; d'autres parurent très-incommodés : & je ne doute pas qu'en faisant attention aux divers moyens que j'ai indiqués, soit pour augmenter l'électricité de la barre, soit pour rendre la commotion plus forte, on ne parvint à donner la mort aux animaux les plus robustes.

§. CLXIX.

Il n'est pas nécessaire pour ressentir la commotion de toucher le vase, ni d'approcher le doigt immédiatement de la barre.

Le contact du vase & de la main, & l'approche immédiate du doigt vers la barre ne sont pas essentiels à la production de ce phénomene. Il réussit également si l'on tient d'une main une regle de métal sur laquelle pose le vase ; & que de l'autre, on approche de la barre une verge de fer. Qu'une personne, communiquant à la regle, présente une cuilliere

pleine d'esprit de vin au bout du fil de laiton qui est hors du vase, à l'instant la liqueur s'enflammera, & cette personne éprouvera une forte secousse.

§. CLXX.

Tel nombre de personnes qu'on voudra, jointes ou immédiatement, ou par des fils de métal intermédiaires, ressentiront en même-tems la commotion; si, tandis qu'une d'elles à une des extrémités soûtient le vase, l'autre, à l'extrémité opposée, tire une étincelle de la barre.

§. CLXXI.

Le même vase étant appendu à la barre, je disposai au-dessous un seau plein d'eau dans le milieu duquel plongeoit tout le culot du vase. Ayant tiré une étincelle de la barre dans le tems que j'avois un doigt dans l'eau du seau; j'éprouvai, dans les bras & dans la poitrine, une secousse du moins aussi violente que dans toutes les autres expériences. Il est indifferent pour le succès que

le seau pose sur la poix, ou que ce soit sur le plancher.

A ce premier seau je joignis plusieurs autres vaisseaux de grandeurs différentes; un seul contenoit plus de demi muid d'eau. Je les arrangeai (*Fig.* 15.) en forme circulaire; de sorte que le dernier se trouvoit à portée de la barre. Ils communiquoient par des siphons de verre pleins d'eau. La jambe d'un des siphons, trop courte pour atteindre la surface de l'eau du vaisseau dans lequel elle devoit tremper, n'y communiquoit même que par un filet d'eau courante. Je plongeai le doigt dans l'eau du vaisseau le plus éloigné de celui où trempoit le vase; &, en portant l'autre main à la barre, la secousse que je ressentis fut tout aussi violente que la précédente.

Je préférai des siphons d'une matiere électrique par elle-même, afin d'ôter tout soupçon que l'électricité se fut propagée par une autre substance que par l'eau.

§. CLXXII.

J'ai aussi entortillé l'extrémité d'une chaîne de laiton au bas du col d'un matras, en observant que cet entortillement se trouvât un ou deux pouces au-dessous du niveau de l'eau ; l'excédent de cette chaîne avoit au moins 10 toises de longueur. Ayant appendu le matras à la barre, je fis faire à la chaîne le tour de mon appartement, en la laissant communiquer indistinctement à toutes sortes de corps non électriques ; &, en ayant ramené le bout que je tenois d'une main ; de l'autre je tirai de la barre une étincelle qui me fit éprouver une commotion tout aussi violente que si j'avois communiqué immédiatement au matras.

§. CLXXIII.

Disposition par laquelle la personne qui soutient le vase ne ressent point la commotion.

Voici une autre disposition dont il n'est

pas indifférent de rapporter les phénomenes. Je liai la boule d'un matras verticalement du col au culot avec une chaîne de laiton qui se croisoit au culot à angles droits, & dont le bout prolongé de quelques piés étoit pendant. Le matras étant à l'ordinaire appendu à la barre, une personne appliqua la paume de la main à son culot ; & un autre tenoit le bout prolongé de la chaîne. Alors, si celle qui tenoit la chaîne tiroit une étincelle de la barre, elle éprouvoit seule la commotion : Et si, au contraire, l'étincelle étoit excitée par la personne qui soûtenoit le vase, le phénomene n'avoit lieu que sur elle seule.

§. CLXIV.

Les vases pleins d'eau électrisée conservent long-tems leur vertu.

Les vases qui servent à ces expériences conservent leur vertu électrique long-tems après avoir été séparés de la barre, moyennant que le fil de laiton & la par-

tie du vaſe ſupérieure au niveau de l'eau démeurent iſolés. Une aigrette ſe montre encore pendant quelques momens à l'extrémité du fil de laiton ; ſi, même au bout de pluſieurs heures, une perſonne prenoit un de ces vaſes dans une main & qu'il approchât enſuite l'autre main du fil de laiton, il éprouveroit une forte commotion. Et, dans l'obſcurité, le vaſe alors rendroit un éclat ſubit de lumiere ; & l'eau agitée dans le vaſe deviendroit auſſi lumineuſe.

§. CLXXV.

Il paſſe une portion du fluide électrique du vaſe dans la main qui le ſoûtient.

On a vû que les corps qu'on veut électriſer par communication doivent poſer ſur des corps électriques par eux-mêmes. L'expérience de la commotion fait exception à cette regle ; car quelque nature de corps que touchent & les perſonnes qui y participent, & la chaîne, & les ſeaux pleins d'eau qui y ſervent ; le coup

n'en est ni moins prompt, ni moins violent. Pour découvrir si le fluide électrique s'écoule du vase dans la personne qui le soûtient, je la plaçai sur de la poix; elle attira un fil de lin & rendit des étincelles, plus foibles à la vérité que si elle eut été électrisée immédiatement par la barre. Si cette même personne présente la main à la barre, le coup qu'elle ressent est moins violent que lorsqu'elle pose sur le plancher.

§. CLXXVI.

En présentant la main dans l'obscurité à 2 ou 3 lignes de distance du vase, j'eus une nouvelle preuve que la matiere électrique s'écoule du vase dans la main qui le soûtient: Un grand nombre de rayons de feu passoient sans interruption du vase dans ma main; & j'eus le même phénomene en touchant un plat d'argent posé sur un gâteau de résine, & à 2 ou 3 lignes de distance du vase.

§. CLXXVII.

Commotion éprouvée quoiqu'aucun corps ne touche le vase.

Le contact du vase & quelque corps non électrique n'est pas même nécessaire pour éprouver la commotion. Présentez d'une main le plat à 2 lignes au-dessous du vase, & approchez l'autre main de la barre, vous ressentirez une secousse assez forte.

§. CLXXVIII.

Différentes manieres de produire la commotion.

Je n'ai pas connoissance que jusqu'ici on ait produit la commotion autrement qu'en portant l'électricité à l'eau par un fil de laiton qui y plonge : Cependant la recherche des causes de cet étrange phénomene m'a fait découvrir divers autres moyens tout aussi simples. Je posai sur la barre un vase de verre bien sec au-dehors, & plein d'eau. D'abord j'essayai inutilement de tirer, d'une main, une

étincelle de la barre ; tandis que de l'autre j'empoignois le vase. Mais ensuite ayant quitté le vase, & plongé un doigt dans l'eau ; à l'instant que j'approchai l'autre main de la barre, il en partit une étincelle qui me fit ressentir une violente secousse dans les bras &c.

§. CLXXIX.

On peut aussi donner la commotion sans le secours d'aucun fluide. Une chaîne de métal plongeant au milieu d'un vase cylindrique de verre d'un pié de hauteur sur 18 lignes de diametre ; le vase placé verticalement sur une soûcoupe d'argent posant sur un gâteau de résine, lorsque d'une main j'embrassois le vase au niveau de la chaîne, l'étincelle que je tirois de la barre avec l'autre main me donnoit une assez forte commotion. Dans les mêmes circonstances, divers autres vases de verre me l'ont fait éprouver.

§. CLXXX.

La chaîne atteignant le fond d'une

cloche qui n'avoit point de bouton & d'un verre fort mince ; si cette cloche, ainsi renversée, pose sur la paume de la main ; l'étincelle que l'on tire de la barre fait ressentir en diverses parties du corps un coup assez violent

§. CLXXXI.

La simple approche du doigt, de ces vases, a souvent produit un éclat subit de lumiere accompagné d'un bruit si sec que le vase paroissoit avoir éclaté ; & le doigt étoit frappé d'un coup douloureux, qui différoit de celui qu'on éprouve dans l'expérience de la commotion en ce qu'il n'affectoit que la partie du doigt présentée au vase. La même expérience a fait fendre des vases d'un verre fort mince.

§. CLXXXII.

Si l'on veut même éprouver la commotion sans le concours des vases de verre ni des fluides ; on n'a qu'à coucher un miroir en équilibre sur la barre, le tain

en dessous ; appuyer le doigt sur cette partie de la glace qui porte immédiatement sur la barre ; & présenter l'autre à la barre ; la secousse qu'on ressentira ne sera pas moindre que par la précédente disposition ; &, dans l'obscurité, on appercevra divers rayons de lumiere se replier des bords du miroir vers le doigt qui semble les attirer. La glace se parsemera des taches lumineuses ; &, avec l'étincelle, on verra partir en zigzag & de dessous le doigt, comme d'un centre, plusieurs traits d'une lumiere très-vive.

§. CLXXXIII.

Cette expérience réitérée n'a pas toûjours également réussi. Soupçonnant que l'électricité se communiquoit au doigt, je mis entre la barre & le miroir un carreau de vitre ; le doigt appuyé même sur le tain du miroir, je ressentis la commotion quand, de l'autre main, je fis sortir une étincelle de la barre. Le

miroir ôté, j'
carreau de vitre
celle, j'éprouva
dans les bras &

§. C

Pour interce
tion de l'électr
si ce n'est au t
duisis le doigt d
mince; & ayan
droit sur la barr
trémité du doig
sentis la commo
tirai une étince

§. C

Je mis aussi l
bras dans différ
fonds; observa
ou le doigt ap
n'éprouvai aucu
vases de crystal

d'une ligne d'épaisseur : Elle fut assez forte avec des vases plus minces , tels que des tubes cylindriques de 20 pouces de profondeur sur 4 pouces de diametre. Le peu d'épaisseur de ces tubes ne me les a jusqu'ici fait employer qu'à cet essai.



JOURNAL DE QUELQUES EXPERIENCES FAITES SUR UN PARALYTIQUE.

§. CLXXXVI.

Quelques obſervations me firent naître l'idée de tenter quel effet l'électricité produiroit ſur un paralytique; & j'avoue que la curioſité de vérifier certains faits eut autant de part à mes premiers eſſais, que l'eſpérance de ſa guériſon.

Etat du paralytique, & en particulier de ſa main.

Le 26. Décembre 1747. le nommé Nogues, maître Serrurier, âgé de 52 ans & d'une complexion aſſés délicate, vint chez moi. Paralytique du bras droit, il avoit perdu tout ſentiment. Le poi-

gnet étoit fléchi vers le côté interne des deux os de l'avant bras ; il étoit pendant & ſans mouvement. Le pouce, le doigt index, l'auriculaire étoient comme colés les uns aux autres & fléchis vers la paume de la main. Il reſtoit au médius & à l'annulaire un foible mouvement. Le malade levoit & baiſſoit le bras, mais avec peine ; & l'avant bras ne pouvoit ni ſe fléchir ni s'étendre.

Il boitoit auſſi du côté droit, & ne marchoit qu'à l'aide d'une canne.

§. CLXXXVII.

Effets de la commotion.

Je commençai par lui donner la commotion : j'attachai ſa main paralytique au vaſe, & je lui fis de l'autre main tirer l'étincelle. Au lieu des ſecouſſes ordinaires qu'on éprouve en différentes parties du corps, il ne reſſentit qu'un coup violent à l'épaule droite ſuivi de picotemens dans tout le bras. L'expérience réitérée rendit les mêmes phénomenes

mêmes. Noguès croyoit que Mr. *Guiot*, * qui étoit présent, le frappoit sur l'épaule au moment que l'étincelle éclatoit ; & je ne pus le détromper, qu'en lui faisant répéter l'expérience Mr. *Guiot* placé vis-à-vis de lui.

§. CLXXXVIII.

Je lui fis ensuite appliquer la main saine au vase ; &, au moyen d'un cordon de soie, j'approchai brusquement de la main paralytique une chaîne appendue à la barre. Le coup à l'épaule droite fut alors accompagné d'une secousse au bras sain & à la poitrine.

§. CLXXXIX.

L'avant bras se trouve livide & desséché.

Lui ayant fait dépouiller l'avant-bras, nous le trouvâmes livide, flétri & desséché. Les veines qui rampent sous la peau étoient variqueuses. L'atrophie **

* Voy. pag. 76. §. CXVI.

** *Maigreur de la partie causée par un manque de nourriture.*

s'étendoit à la main, excepté que les doigts étoient enflés.

§. CXC.

Mouvemens convulsifs des muscles dont on tire des étincelles.

Je plaçai le malade, le bras nu, sur de la poix ; &, l'ayant fait vivement électriser, j'approchai le doigt des muscles qui couvrent les os de l'avant-bras. Non-seulement les étincelles que j'excitai furent très-vives, mais nous observâmes des mouvemens convulsifs & très-pressés dans le muscle dont on les tiroit ; & le poignet ou carpe, & les doigts étoient diversement agités.

Iere. I

Ainsi ce poignet & ces doigts, privés de tout mouvement volontaire, se mouvoient à mon gré selon le muscle auquel je présentois le doigt. Ce phénomene méritoit sans doute le plus sérieux examen.

§. CXCI.

Je me mis à la place du paralytique; & Mr. *Guiot*, en présentant le doigt à mon bras, causa dans mes muscles & dans les parties solides les mêmes mouvemens que nous avions observés dans le paralytique. J'étendois ou je fléchissois le carpe & les doigts selon la nature du muscle d'où partoit l'étincelle, sans qu'il fut en mon pouvoir d'en arrêter les mouvemens.

J'ai éprouvé dans la suite que, malgré les efforts d'une personne placée de même que moi sur de la poix, les étincelles tirées, par exemple, des muscles extenseurs ou abducteurs, ou du long fléchisseur du pouce, m'obligeoient d'écarter ou d'approcher le pouce de la paume de la main, ou d'en fléchir la troisieme phalange.

§. CXCII.

La seule différence de Noguès à moi; c'est que je sentois la piquûre des étin-

celles qui ne faisoient sur lui aucune impression.

§. CXCIII.

Origine de la paralysie de Noguès.

Après ces premiers essais, j'interrogeai Noguès sur l'origine de sa paralysie. Il me dit qu'en 1733. à la fin du mois de Juin, forgeant une barre de fer, un coup porté à faux l'avoit jetté à la renverse sans connoissance & sans mouvement. Que, demeuré muet & paralytique de tout le côté droit, les bains d'Aix en Savoye, où il fut conduit à la fin de la même année, lui avoient rendu la voix & le sentiment à la cuisse & à la jambe droite sur laquelle il avoit commencé dès lors à se soûtenir. Que les mêmes bains, l'année suivante, avoient diminué sa difficulté de marcher; & l'avoient mis en état de lever le bras droit & de faire quelques légers mouvemens des doigts médius & annulaire: mais que, depuis son accident, il n'avoit jamais pu remuer l'avant-bras,

le carpe, le pouce & les doigts index & auriculaire.

§. CXCIV.

Ces détails non-feulement m'ont été confirmés par Mr. *Cramer* le Pere célebre Docteur en Medecine ; & par Mr. *Laurent* maître Chirurgien, qui avoient été appellés au fecours de Noguès ; mais ils m'ont encore appris que les véficatoires, les ventoufes fcarifiées & divers autres remedes en ufage dans les attaques d'apoplexie n'avoient pû le réveiller, & qu'il ne reprit la conuoiffance que plufieurs jours après fon accident.

Les effais dont je viens de rendre compte étoient trop intéreffans pour ne pas répéter. J'affignai le paralytique au lendemain ; & je lui recommandai de remarquer attentivement toutes les fenfations extraordinaires qu'il éprouveroit, fur tout au bras malade.



§. CXCV.

Etat du malade la nuit qui ſuivit mes premieres opérations.

Le 27. il m'apprit que, pendant plus d'une heure, il avoit ſenti de la chaleur au bras ; & , à diverſes repriſes, des picotemens aſſez forts pour interrompre ſon ſommeil.

§. CXCVI.

Je réitérai ſur l'avant-bras les opérations du jour précédent, & comme le poignet étoit tout-à-fait fléchi vers le côté interne des os de l'avant-bras, que trois doigts étoient ſans mouvement, & que les autres ne s'étendoient que foiblement, je réſolus d'opérer pendant quelques jours ſur les muſcles extenſeurs du carpe & des doigts.

§. CXCVII.

Moyen de produire les plus fortes étincelles.

J'obſerverai une fois pour toutes que, pour tirer les étincelles, je me ſervois d'une verge de fer dont le bout, que

je présentois au muscle, étoit terminé par une espece de tête ronde de 14 à 15. lignes de diametre. Après divers essais, la forme sphérique m'a paru exciter les plus vives étincelles, & produire dans les muscles les plus fortes secousses. Avant & après l'expérience, j'avois soin de faire frotter, étendue sur un brasier, la partie sur laquelle j'opérois.

§ CXCVIII.

On tire des étincelles des muscles extenseurs du carpe & des doigts, & du long fléchisseur du pouce.

Les 27, 28, 29, 30, & 31, pendant une heure & demie chaque jour, je secouai le radial externe; le cubital externe, l'extenseur commun des doigts, l'extenseur propre de l'index, & les extenseurs & le long fléchisseur du pouce. Nogués éprouva de plus, & chaque jour 3 ou 4 fois, la commotion.

§. CXCIX.

Premiers progrès.

La crainte de me faire illusion sur un commencement de succès me fit souhaiter que Mr. *Guiot* suivit ces opérations : l'avant-bras lui parut comme à moi moins livide ; l'enflure des doigts diminuée ; & il trouva que le carpe commençoit à s'étendre. Ces observations me déterminerent à continuer mes opérations.

§. CC.

Le bras paralytique reprend du sentiment.

Le 3. Janvier l'avant-bras & la main avoient repris quelque sentiment : le malade sentoit l'ardeur du feu sur lequel on le frottoit. Il sentoit aussi, mais foiblement, la piquure des étincelles.

§. CCI.

Le 4. les doigts médius & annulaire se mouvoient avec moins de difficulté : le carpe & l'index avoient aussi quelque mouvement. La maigreur de l'avant-bras paroissoit diminuer.

Grosseur de l'avant-bras.

J'en mesurai la circonférence un pouce au-dessous de l'articulation du bras avec l'avant-bras : Elle étoit de six pouces dix lig.

§. CCII.

Le 8. Noguès se plaignit que les 2. ou 3. dernieres nuits il avoit senti à plusieurs reprises des frémissemens & des picotemens au bras droit, & que son sommeil n'avoit pas été tranquile.

§. CCIII.

Secousses données aux fléchisseurs du carpe & des doigts.

Les secousses réitérées données aux muscles dont j'ai parlé §. CXCVIII, paroissant dissiper la couleur livide & la maigreur de l'avant-bras, je voulus tenter les mêmes opérations sur les muscles fléchisseurs du carpe & des doigts, sur le palmaire long, sur les pronateurs du radius & sur le long supinateur ; & je vis l'atrophie se dissiper successivement,

& l'avant-bras reprendre ſa couleur naturelle.

§. CCIV.

Le 10. Mr. *Guiot* examina l'avant-bras & la main : leur couleur, leur embonpoint, & les mouvemens que le carpe & les doigts avoient acquis l'étonnerent. Et, pour avoir une ſuite exacte des progrès, je le priai de mettre par écrit l'état où il avoit trouvé le malade. Voici le réſultat qu'il me laiſſa de ſon examen.

§. CCV.

Premier rapport de Mr. Guiot.

J'ai trouvé que l'avant-bras paralytique avoit repris beaucoup d'embonpoint. Le malade étendoit mieux les doigts médius & annulaire. Il pouvoit auſſi étendre le carpe & le doigt index ; mais le petit doigt & le pouce ne pouvoicnt pas s'étendre. Cet état marque une grande diminution du mal ; puiſque, dix jours auparavant, l'avant-bras étoit fort maigre, & que le poignet ni le doigt index ne pouvoient

Janvier 1	½	2		
2	½	1 ½	22	
3	0	½	23	
4	½	1 ½	24	
5	$\bar{1}$	1 ½	25	
6	$\bar{2}$ ½	0	26	
7	$\bar{1}$	½	27	
8	$\bar{1}$	0	28	
9	½	1 ½	29	
10	$\bar{2}$ ½	$\bar{1}$ ½	30	
11	7	$\bar{5}$ ½	31	
12	$\bar{8}$ ½	$\bar{6}$	Fevrier 1	
13	$\bar{7}$	$\bar{5}$ ½	2	
14	$\bar{7}$ ½	$\bar{5}$	3	
15	$\bar{7}$ ½	$\bar{5}$ ½	4	

2	$\overline{2}$ ½	2
3	$\overline{4}$ ½	1
4	$\overline{4}$	2 ½
5	$\overline{5}$	$\overline{2}$
6	$\overline{6}$	$\overline{2}$
[illegible]	$\overline{7}$	$\overline{2}$ ½
[illegible]	$\overline{7}$	0
[illegible]	$\overline{8}$	1 ½
[illegible]	$\overline{5}$	4
[illegible]	$\overline{5}$	4
[illegible]	0	5

fres placés fous une petite
uent les degrés au deffous
;élation.

pas s'étendre, & que le médius & l'annulaire s'étendoient plus foiblement.

§. CCVI.

On se borne aux opérations sur les muscles propres du pouce à cause du froid.

Le froid des jours suivans me parut trop âpre pour dépouiller l'avant-bras : je me bornai à secouer les muscles propres du pouce, le thénar, l'hypothénar, l'antithénar, le long fléchisseur & les extenseurs. La gêne & l'inaction de ces muscles pendant 15. années avoient fait relâcher les extenseurs, & causé la contraction des abducteurs & des fléchisseurs. Aussi les progrès de cette opération furent-ils lents ; & je ne dois ma constance à les suivre qu'à l'encouragement que m'avoient donné mes premiers succès.

§. CCVII.

Noguès fléchit la troisieme phalange du pouce.

Le 15. Noguès commença de fléchir à sa volonté la troisieme phalange du

pouce. Ce ſuccès de l'électricité ſur le long fléchiſſeur du pouce eſt un de ceux qui m'a le plus flaté.

§. CCVIII.

Il étend le pouce, & il l'écarte & le rapproche de l'index.

Le 17. le pouce put s'étendre ; ſe ſéparer de l'index de 3. ou 4. lignes & s'en rapprocher. Non-ſeulement je continuai de tirer de fréquentes étincelles des muſcles propres au pouce ; mais auſſi j'en tirai des interoſſeux, de l'extenſeur propre de l'index, de l'extenſeur & de l'abducteur du petit doigt ; & des tendons que le ſublime & le profond envoient à l'index. La promptitude de ce doigt, & ſurtout de la troiſieme phalange, à ſe fléchir dès que Noguès ceſſoit de faire un effort de volonté pour l'étendre ; ne permettoit pas de douter que ces tendons n'euſſent perdu de leur ſoupleſſe naturelle. Je les attaquai ; & , malgré l'aponevroſe palmaire & les muſcles ſous leſquels ils traverſent la pau-

me de la main, je les secouai vivement, comme me le prouverent les oscillations pressées de l'index.

§. CCIX.

Effets de la commotion donnée avec de l'eau chaude.

Un rhume survenu à mon malade; m'ayant fait craindre pour lui le contact d'un vase froid, je remplis d'eau chaude celui que j'employois à lui donner la commotion. Les phénomenes que produisit cette expérience sont rapportés au §. CLVI.

§. CCX.

J'appris le lendemain qu'il avoit senti de la chaleur au bras droit plus longtems qu'à l'ordinaire; que les picotemens y avoient été plus fréquens; & qu'il avoit assez bien reposé la nuit.

§. CCXII.

Avec de l'eau bouillante.

Cela m'engagea à tenter la commotion avec de l'eau bouillante. J'espérois qu'étant plus forte, ses effets seroient aussi plus salutaires.

Elle fut si rude que Noguès, jusques-là empressé à s'y offrir, effrayé & tremblant se jetta sur un siége. Un coup violent, disoit-il, l'avoit frappé en diverses parties du corps; & il lui en restoit une vive douleur dans les bras & dans les reins. Je l'exhortai à aller se mettre au lit.

§. CCXII.

Peut-être passa-t-il une nuit plus tranquile que moi. La vivacité inexprimable de ce feu qui remplit le vase; ce fragment de verre lancé contre le mur; la consternation & les douleurs qu'avoit ressenties Noguès; tout cela tenoit dans une grande inquiétude sur les suites de cette expérience. Heureusement j'en fus délivré dès le lendemain matin; on m'apprit que non-seulement mon paralytique s'étoit levé, mais qu'il se rendroit chez moi à l'heure marquée.

§. CCXIII.

Il avoit été inquiet toute la nuit. Outre les picotemens ordinaires, il avoit

ſenti & ſentoit encore, lorſqu'il touſſoit, des douleurs dans les reins & dans le bras droit; il ne pouvoit ſe tenir debout ſans avoir mal aux reins; enfin il lui étoit ſurvenu une aſſez forte diarrhée. Dans cet état je crus devoir ſuſpendre la commotion.

§. CCXIV.

Maniere d'opérer ſans expoſer le malade au froid.

Pour le garantir du froid pendant que j'opérois ſur lui, il me vint en penſée de mettre à ſa place ſur de la poix; & de préſenter la verge de fer au bras tandis qu'on le frotteroit ſur un braſier. L'événement répondit à mon attente. La contraction des muſcles & les mouvemens des os furent les mêmes que lorſque le malade étoit placé ſur de la poix. Cette nouvelle façon de ſecouer les muſcles m'engagea à reprendre les opérations que le froid m'avoit fait ſuſpendre.

J'indique cette méthode à cauſe de la facilité qu'elle donne à opérer ſur les ma-

lades couchés dans leur lit, & pendant qu'on les frotte.

§. CCXV.

Divers mouvemens de la main malade.

Le 22. les muscles extenseurs du carpe & des doigts & ceux qui servent aux mouvemens de pronation & de supination s'étoient beaucoup fortifiés. Noguès tournoit la main du côté externe des deux os de l'avant-bras, ensorte qu'elle faisoit avec eux un angle obtus; il tournoit aussi la main en dehors & en dedans à sa volonté.

§. CCXVI.

Second rapport de Mr. Guiot.

Le 24. Mr. Guiot revint voir le malade; & voici la description qu'il dressa de son état.

Le carpe & tous les doigts, excepté le pouce, s'étendent parfaitement; le pouce a beaucoup gagné pour les mouvemens d'abduction, d'abduction & de flexion. La derniere phalange de l'index & le pouce ne peuvent encore s'étendre parfaitement; les mouvemens

vemens du bras & l'avant-bras se font mieux, & le malade approche sa main du chapeau.

§. CCXVII.

Le malade ressent la commotion en diverses parties du corps.

La cessation de la diarrhée m'enhardit à redonner la commotion au paralytique, mais je n'osai le faire qu'avec l'eau froide. La secousse ne se fit plus sentir uniquement à l'épaule droite; mais, comme aux personnes saines, en différentes parties du corps. Et dès lors elle a toûjours produit le même effet.

§. CCXVIII.

La commotion cause la diarrhée.

Cet essai, quoiqu'avec l'eau froide, ne laissa pas de provoquer la diarrhée; & jusqu'au 24 Février, il l'a constamment excitée.

§. CCXIX.

Nogués peut ôter son chapeau.

Le 26. Nogués empoigna de la main droite & enleva de dessus ma table une

bouteille pleine d'eau du poids d'environ 2 livres; il l'inclina ensuite en dehors & en dedans; le même jour, & pour la premiere fois, il ôta son chapeau: mais, après l'avoir levé de dessus sa tête, il eut de la peine à le soûtenir; le pouce & la troisieme phalange de l'index n'ayant pas acquis encore assez de souplesse.

§. CCXX.

Le 28. Il prit sur la table & porta à sa bouche un verre plein.

§. CCXXI.

Etat des muscles qui couvrent l'os du bras; & commencement d'opération sur ces muscles.

Le premier Février, le tems s'étant radouci, je crus que je pouvois commencer à opérer sur les muscles qui couvrent l'os du bras. Je fis découdre depuis l'épaule jusqu'au bas de la manche de l'habit de Noguès; elle se refermoit par des rubans cousus des deux côtés. Une flanelle, dont on enveloppoit le bras par dessus l'habit, empêchoit le froid de pé-

nétrer par l'ouverture qu'on avoit faite. Nous trouvâmes le bras livide & d'une extrême maigreur ; il y avoit un grand enfoncement entre le biceps & le brachial interne. Les trois muscles extenseurs du coude, nommés communément le triceps, paroissoient à peine. Le deltoïde étoit très-petit & point figuré. La circonférence du bras au-dessous du deltoïde étoit d'environ 7 pouces $\frac{1}{2}$: celle de l'avant-bras, prise au même endroit qu'elle l'avoit été le 5 Janvier, étoit de 9 pouces 3 lignes. Entre les muscles qui couvrent l'os du bras le deltoïde & les fléchisseurs du coude, savoir le biceps & le brachial interne furent ceux auxquels je m'attachai principalement.

§. CCXXII.

Le bras prend des chairs, de la couleur & de la force.

J'eus la satisfaction de voir le bras reprendre de jour en jour de la couleur & des chairs. Le 9 Février l'enfoncement

entre le biceps & le brachial interne se trouva presque rempli. Le biceps & le deltoïde avoient sensiblement grossi. Le bras avoit acquis de nouvelles forces. Nogués enleva de terre un sac du poids de huit livres, & il le balança pendant quelques momens. Il souleva un marteau pesant deux livres, & en frappa quelques coups sur une table.

§. CCXXIII.

Les étincelles électriques enflent les veines & gonflent les muscles.

Je vérifiai sur le bras ce que j'avois déjà observé, que les veines des parties sur lesquelles on opere enflent, & que leurs muscles se gonflent & se durcissent à mesure que les étincelles deviennent plus vives & plus pressées.

Le 10 & les jours suivans j'opérai plus long-tems qu'à l'ordinaire sur les muscles dont l'os du bras est couvert ; & je secouai vivement le triceps.

§. CCXXIV.

Etincelles douloureuses tirées du condyle interne.

Quand on présentoit la verge de fer au condyle interne, le paralytique sentoit une vive douleur ; soit à cause de l'aponevrose qui s'y rencontre, soit parce que le carpe se fléchissoit brusquement. On sait que les muscles qui servent à faire le mouvement de flexion du poignet sont attachés au condyle interne, ou aux environs du même côté.

§. CCXXV.

Méthode propre aux démonstrations de Myologie.

Cette méthode d'agir sur les muscles m'a paru propre à donner une idée générale de la Myologie. En même-tems qu'on indique un muscle, ses oscillations en montrent à l'œil l'usage par l'agitation de la partie solide à laquelle il est attaché. Je ne sai même si, dans quelques cas,

ces expériences ne feroient point plus sûres que celles qu'on fait en tirant les muscles disséqués d'un cadavre.

§. CCXXVI.

Le 11. le paralytique, ayant le poignet tourné en dehors, enleva de terre une chaise pesant huit livres ; & la balança quelques momens. Dès ce jour il ne s'est plus servi à table que du bras droit.

§. CCXXVII.

Troisieme rapport de Mr. Guiot.

Le 12. Mr. *Guiot* fut témoin de mes opérations, & des nouveaux mouvemens que Noguès avoit acquis. Il en fit son rapport en ces termes.

Le bras qui, dix jours auparavant, étoit fort maigre & flétri depuis le coude jusqu'à l'épaule, a repris beaucoup d'embompoint : Les muscles ont grossi & sont plus fermes. Tous les muscles de l'avant-bras & de la main ont aussi considérablement grossi. Le doigt index s'étend dans toute sa longueur : le pouce s'étend mieux, mais pas encore parfaitement ; le malade peut tirer son chapeau

& le remettre ; il empoigne & balance une chaise du poids de huit livres ; il a aussi levé de terre & balance un poids de huit livres.

§. CCXXVIII.

L'électricité dissipe les engelures.

Le même jour, Noguès nous apprit que, depuis son accident, cet hiver étoit le premier où il n'eût point eu d'engelures à la main malade. Cela nous rappella que ses doigts étoient enflés quand nous visitâmes son bras pour la premiere fois.

§. CCXXIX.

Les étincelles électriques font élever des pustules sur la peau.

Le 17. un jeune homme âgé de 20 ans, s'étant mis sur la poix, il s'éleva dans les endroits d'où l'on tira des étincelles des especes de tumeurs, entourrées d'une petite rougeur, comme s'il eut été piqué par des guepes ou par des cousins. Le frottement ne dissipa point ces empoulles qui subsisterent plusieurs heures. Cette

personne est la seule qui m'ait rendu ce phénomene; mais j'ai souvent apperçû de petites especes de pustules de la grosseur d'un grain de navette qui s'évanoüissoient d'elles-mêmes, & tomboient en écailles, laissant sur la peau une impression semblable à celle d'une légere brûlure.

§. CCXXX.

Mouvemens nouveaux qu'acquierent le bras & la main.

Le 19. Noguès prit de la main droite une boule de 4 pouces de diametre, & la jetta en faisant le mouvement d'extension du poignet.

§. CCXXXI.

Le 20. par le seul mouvement de l'articulation du carpe avec le radius, il prit par un bout & leva de terre un bâton de 3 piés & quelques pouces de longueur, pesant plus de deux livres. Il éleva aussi à la hauteur de cinq à six piés un poids de sept à huit livres attaché à une corde qui passoit sur une poulie fixée au plancher.

§. CCXXXII.

Le 23. après avoir levé le bâton & de la même maniere, il fit, en le tenant toûjours par un bout, les mouvemens de pronation & de ſupination du carpe. Le bras preſque étendu, il ſoûtint quelques momens ce bâton dans une ſituation verticale, & il le mit ſur l'épaule droite.

§. CCXXXIII.

Douleur ſurvenue du muſcle adducteur & aux abaiſſeurs du bras.

Le 24. il ſe plaignit que, depuis quelques jours, il ſentoit de la douleur au grand pectoral & aux muſcles qui ſervent à abaiſſer le bras. Je jugeai que cette douleur venoit de ce que ces muſcles ne ſe prétoient pas aſſez aux mouvemens dont le deltoïde étoit devenu capable; & je réſolus, dès que le tems le permettroit, d'exciter dans tous les muſcles qui meuvent l'os du bras les mêmes mouvemens convulſifs que j'avois excité dans le deltoïde.

§. CCXXXIV.

Le 28. Noguès éleva, à la hauteur de plus de 7 piés, un poids de 16 livres attaché a une corde paſſant ſur une poulie fixée au plancher. Et, par le mouvement d'extenſion du poignet, il jetta avec facilité pluſieurs fois de ſuite une boule. Je meſurai le bras au même endroit que je l'avois déjà fait, ſa circonférence étoit de plus de 9 pouces.

§. CCXXXV.

Le 29. Mr. *Guiot* mit par écrit l'état où il avoit trouvé Noguès.

Quatrieme rapport de Mr. Guiot.

L'embompoint du bras a beaucoup augmenté, les mouvemens du bras, de l'avant-bras, du carpe & des doigts ſe font avec plus de facilité & de force. J'ai vû le malade empoigner une boule de 4 à 5 pouces de diametre, & la jetter, en étendant le carpe, à pluſieurs pas de diſtance. Il a auſſi élevé par le moyen d'une poulie, en empoignant une corde où on avoit mis un bâton tranſ-

versalement, un poids de 18 livres. Enfin je l'ai vû empoigner un bâton fort gros & une barre de fer, & lever l'un & l'autre en les tenant par le bout. Il faisoit aussi, en les tenant par un bout, les mouvemens de pronation & de supination.

§. CCXXXVI.

Interruption des opérations à cause du froid.

Un vent de Nord ayant amené, avec beaucoup de neige, un froid très-vif; & mes occupations me laissant d'ailleurs trop peu de tems, je fus obligé, non-seulement de renoncer à mon dessein de secouer les muscles moteurs du bras, mais même à toute opération. Et je conseillai à Noguès, dont la main malade étoit depuis 15 ans enveloppée d'un double gand fourré, de ne pas trop l'exposer à l'air, & de s'en servir rarement. Je craignois les effets que le rallentissement du mouvement du sang, & la suppression de la transpiration, cau-

ſée par le froid, ont coûtume de produire

§. CCXXXVII.

Une ſuſpenſion d'opérations pendant douze jours n'arrête pas les progrès de la cure.

Le 12. Mars Noguès revint chez moi. Il ne me parut pas que la ceſſation de mes opérations ſur lui eut diminué la facilité qu'il avoit acquiſe de mouvoir le bras & la main en divers ſens. Il frappoit même des coups d'un marteau peſant trois livres & demie plus aiſément qu'il n'avoit encore fait.

Tel eſt l'état actuel du malade. Et comme l'expérience nous apprend que plus on exerce les organes, & plus ils prennent de nourriture & deviennent robuſtes par l'abondance avec laquelle le ſang & les eſprits animaux s'y portent; il eſt à eſpérer que la chaleur de l'Eté & un fréquent uſage du bras qui a été paralytique en fortifieront encore les muſcles, & les rendront plus charnus.

FIN.

NB. *On ne sera peut être pas fâché de savoir que l'origine de la paralysie de Noguès, & ses suites jusqu'au moment où j'ai commencé d'opérer, sont parfaitement constatées. Le Médecin & le Chirurgien qui le virent après son accident sont pleins de vie; & c'est d'eux que je tiens les détails que j'ai rapportés. Le malade n'a point été perdu de vûe; il demeure encore dans la même maison qu'il occupoit lorsqu'il fut atteint de paralysie. Quant au cours de mes opérations, non-seulement Mr. Guiot a bien voulu les suivre exactement, mais aussi Mrs. les Professeurs de Philosophie, plusieurs membres de la faculté de Medecine & de Chirurgie, & diverses autres personnes en ont été fréquemment les témoins.*





CONJECTURES SUR LA CAUSE DE L'ELECTRICITÉ.

CHAPITRE PREMIER.

Hypothese sur l'électricité. Des corps plus ou moins électriques par eux-mêmes. Phénomenes de l'attraction & de la répulsion.

§. I.

IL est peu de matieres de physique plus difficile à expliquer que celle de l'électricité. Sa nature & ses causes sont si cachées, ses effets si nombreux &

ſi variés, qu'il n'eſt pas ſurprenant que les hypotheſes les plus probables ſoient encore éloignées d'expliquer exactement tous les phénomenes. Ce qui rend cette explication plus difficile, ce ſont les découvertes qu'on ajoute tous les jours, & qu'on ajoutera peut-être encore pendant long-tems à celles qu'on a faites juſqu'à préſent.

§. II.

Je ne laiſſerai pas cependant de haſarder quelques idées que les expériences que j'ai rapportées m'ont fait naître; non que j'oſe me flater d'avoir trouvé le véritable mécaniſme de la nature en ce point: mais il ne peut qu'être utile de conſidérer un objet ſous ces différentes faces. Je m'eſtimerai heureux ſi mes eſſais peuvent aider aux progrès des Phyſiciens dans leurs recherches; & ſi la théorie que je vais tenter d'expoſer, & dont je tacherai de montrer l'accord avec les principaux phénomenes de l'électricité, paroît n'être pas deſtituée de vraiſſemblance.

§ III.

Hypothese.

Je suppose d'abord un fluide très-délié, très-élastique; remplissant l'univers & les pores des corps même les plus denses; tendant toûjours à l'équilibre, ou à remplacer les vuides occasionnés. Je suppose encore que la densité de ce fluide n'est pas la même dans tous les corps; qu'il est plus rare dans les corps denses, & plus dense dans les corps rares; ensorte que les interstices que laissent entr'elles les particules de l'air renferment un fluide plus dense que ne font, par exemple, les pores du bois ou du métal

§. IV.

C'est au moyen d'un fluide que Newton † a essayé d'expliquer divers phénomenes, tels que sont ceux de la lumiere & de la pesanteur. Il estimoit à la vérité que ce fluide, par lui-même & sans avoir besoin d'aucune préparation,

† *Voyez* Lettre de Newton à Boyle Bibl. Raisonnée T. 35. & les Questions 19, 20, &c. qui sont à la fin de sont Optique.

produit

produit les différentes propriétés, de la lumiere, de la gravité &c.; au lieu que, dans notre hypothese, il n'agit qu'après avoir été excité & mis en mouvement par quelqu'opération, telle qu'est le frottement &c. Cette différence dans la maniere d'agir n'empêche pas cependant que ce puisse être le même fluide, mais diversement modifié, qui produit ces phénomenes différens: &, si nous lui donnons ici le nom de *fluide électrique*, nous ne prétendons pas pour cela borner ses effets à ceux de l'électricité. *La nature*, dit Mr. de Fontenelle, *est d'une épargne extraordinaire. Cette épargne néantmoins s'accorde avec une magnificence surprenante qui brille dans tout ce qu'elle fait. C'est que la magnificence est dans le dessein, & l'épargne dans l'exécution.*

§. V.

Ces principes admis; on conçoit aisément que, si l'on frotte un tube ou un globe de verre, non-seulement les particules électriques qui occupent les pores de sa

surface seront ébranlées ; mais encore que les fibres du corps frotté acquereront, en vertu de leur élasticité, un mouvement de vibration pareil à peu près à celui d'une corde pincée dont les plus petites fibres, indépendemment de la vibration totale de la corde, font chacune des vibrations particulieres ; & sont autant de points sonores qui répandent le son de toutes parts.

§. VI.

Cause de l'attraction.

Les fibres élastiques du verre ne sauroient être ainsi agitées qu'en même tems la matiere de l'électricité ne soit chassée & lancée avec une certaine force hors du globe ; & que le fluide électrique répandu dans l'air ne soit poussé & comprimé : Et comme ce fluide apporte de la résistance à sa condensation, la matiere électrique, en s'éloignant par ondulation du globe, devient plus dense & plus élastique jusqu'à certain point ; & il se forme autour du corps frotté une at-

mosphere plus ou moins étendue, dont les couches les plus denses sont vers la circonférence, & diminuent en densité jusqu'au corps électrisé. Un corps léger qui se trouveroit au-dedans de la couche la plus élastique seroit donc poussé de celle-là à la couche voisine qui est plus foible ; & ainsi de couche en couche jusqu'au globe.

§. VII.

Cause de la répulsion.

Mais la force avec laquelle la matiere électrique est chassée hors du corps frotté, étant bien-tôt consumée par la résistance du fluide des environs ; ce fluide, condensé au-delà de son état naturel, doit, en se rétablissant, pousser à son tour la matiere électrique sortie du globe, & l'obliger à rebrousser vers lui. Cette matiere, en retournant vers le globe, ne s'y met pas d'abord en équilibre ; plus elle en approche, plus elle s'y condense tout autour ; & le corps léger est repous-

sé d'une couche plus élastique dans une autre qui l'est moins jusqu'à l'extérieure ou la moins dense. Ainsi le fluide électrique est autour du corps électrisé dans de perpétuelles oscillations de dilatation & de contraction, par l'action du fluide qui s'échappe de ce corps ; & la réaction du fluide dont l'air abonde. C'est cette action du fluide que la force du frottement exprime des pores du globe, & cette réaction du fluide répandu dans l'air, qui produisent l'attraction & la répulsion.

§. VIII.

Différence entre les ondulations sonores & celles du fluide électrique.

Il est au reste aisé de voir pourquoi les ondulations du fluide électrique ne se transmettent pas de la même maniere que celles de l'air dans la propagation du son. Les ondulations de l'air, se faisant dans un milieu uniforme ou également dense près de la surface de la terre, doivent nécessairement s'étendre fort loin ;

& devenir toûjours plus foibles depuis le corps sonore à la ronde ; au lieu que le fluide électrique lancé hors du corps frotté, en s'en éloignant, se condense par la résistance du même fluide plus dense aux environs, jusqu'à ce qu'ayant enfin perdu tout son mouvement, le fluide répandu dans l'air l'oblige, en se rétablissant, à retourner vers le globe.

§. IX.

La chaleur & le frottement mettent en mouvement le fluide électrique.

Il paroît de-là que, quoique le fluide électrique réside en plus ou moins grande quantité dans tous les corps, il ne peut cependant produire un effet sensible s'il n'est ébranlé & mis en mouvement par quelque cause extérieure. La chaleur & le frottement le mettent en action d'une maniere particuliere. Tous ceux qui ont approché d'un corps électrisé ont dû ressentir les frémissemens d'une matiere subtile mue autour de ce corps.

§. X.

La chaleur nuit en certains cas à l'électricité.

Mais cette même chaleur qui augmente le ressort des fibres de certains corps, & qui agite vivement le fluide électrique qui réside dans leurs pores & sur leur surface, produit sur d'autres corps, des effets tout-à-fait opposés quand on les frotte ou qu'on les chauffe. Cette chaleur, en les dilatant & en les ramolissant, change leur contexture naturelle ; elle affoiblit l'élasticité de leurs fibres ; & par conséquent éteint en eux cette facilité qui sert à développer l'électricité.

§. XI.

Pourquoi le frottement rend certains corps plus électriques que d'autres.

C'est donc par le différent tissu des corps, & par les divers degrés de densité du fluide électrique qui réside dans leurs pores, qu'il faut expliquer pourquoi une médiocre chaleur ou une légere friction rendent certains corps électriques ? Pourquoi d'autres ne le deviennent qu'a-

près avoir été chauffés & frottés avec force ? & pourquoi d'autres, quelque vivement que vous les chauffiez ou frottiez, n'acquierent qu'une foible électricité, ou n'en contractent aucune ?

§. XII.

Les fluides & les corps mous qui, ayant cédé à une légere impression, ne se rétablissent point ensuite ; & qui, par conséquent, sont incapables d'un mouvement oscillatoire ne sauroient, par cela même, être rendus électriques.

§. XIII.

Si les métaux, les plus denses des corps, ne peuvent être rendus électriques par le frottement ou par la chaleur ; c'est que le fluide qui y réside étant fort rare, le frottement ne peut exprimer de leurs pores une quantité suffisante de ce fluide pour former autour d'eux une atmosphere sensible. Le tissu de leurs fibres, trop engrenées les unes dans les autres, & trop serrées pour être ébran-

lées par le frottement, peut aussi être un obstacle à leur électricité.

§. XIV.

Pourquoi les corps résineux sont-ils plus électriques que d'autres moins denses & plus élastiques?

Les corps résineux, sulfureux, doüés d'une vertu élastique supérieure à celle d'autres corps moins denses & plus élastiques qu'eux, doivent être exceptés de la regle que nous avons établie. Je panche à attribuer la grande vertu de ces corps inflammables à la matiere du feu dont ils abondent. Et quand on aura vû, comme je le montrerai, l'analogie intime de cette matiere du feu avec le fluide électrique, il ne paroîtra pas surprenant que le frottement détache aisément de ces corps inflammables une quantité considérable de ce fluide électrique. Il n'est pas même hors de vraissemblance que la promptitude & la force avec laquelle les matieres résineuses &c. s'électrisent, ne procedent de la même cause qui donne

aux ſubſtances huileuſes ou ſulphureuſes une plus grande force réfractive pour les rayons de lumiere que n'eſt celle d'autres ſubſtances plus denſes.

§. XV.

Cauſe de la vertu de la main dans le frottement des tubes ou des globes.

Si le frottement de la main produit une électricité plus forte que celui des corps inanimés ; N'eſt-ce point que le corps humain renferme un principe ſulfureux, inflammable & analogue à la matiere de l'électricité ? Ce fluide, exprimé de la main par le frottement, s'unit avec celui qui s'échappe du globe ; & en augmente ainſi la quantité. L'on remarque au moins ſur les globles qui ont ſervi quelque tems, & ſur les morceaux de bois expoſés pendant un tems conſidérable à un frottement fréquent, une eſpece de craſſe inflammable, produite vraiſſemblablement en partie par la matiere de la tranſpiration. Et c'eſt par une rai-

son semblable que quelques Physiciens frottent leurs globes avec une étoffe de laine enduite de cire, & imbibée d'huile.

§. XVI.

Le verre & la porcelaine conservent long-tems leur électricité.

Il en est des vibrations des fibres d'un corps électrisé, & de celles du fluide qui réside dans les pores de ce corps ou qui l'environne, comme des oscillations d'un pendule. Elles durent plus ou moins long-tems après que la force qui les a occasionnées a cessé d'agir; & elles ne s'arrêtent que lorsque leur mouvement a été consumé & détruit par la résistance du fluide des environs. C'est pourquoi les matieres les plus élastiques, telles que le verre & la porcelaine, après le frottement, conservent leur vertu plus long-tems que d'autres corps plus abondans qu'eux en fluide électrique.

§. XVII.

Pourquoi l'humidité nuit à l'électricité.

La difficulté ou plûtôt l'impossibilité d'électriser par le frottement les corps mouillés ou frottés avec une main humide ne doit pas surprendre. Personne n'ignore que l'humidité affoiblit le ressort des corps ; & il est d'ailleurs sensible que les particules d'eau, en s'insinuant dans les pores d'un corps frotté, nuisent aux vibrations de ses fibres ; & font ainsi obstacle au mouvement du fluide renfermé dans ses pores.

§. XVIII.

Par la même raison, un tems chaud, chargé de vapeurs ; un tems de brouillard, de pluye ; la respiration des spectateurs dirigée vers le globe affoibliront la vertu électrique ; les particules humides qui voltigent dans l'air se rassemblant & se condensant sur la surface des corps. De plus, un air chargé de vapeurs humides résiste, moins fortement qu'un air sec, au fluide qui s'échappe du corps

frotté ; il abſorbe même une partie de ce fluide qui, par-là, diminue en quantité autour du corps frotté. Cette conjecture eſt fondée ſur les Phénomenes que j'ai rapportés §. CIX. & CX. & qui montrent que l'eau s'électriſe promtement par communication.

§. XIX.

Le fluide électrique n'eſt point mû en tourbillon autour des corps électriſés.

Les obſervations que j'ai rapportées au §. XXIV. ſont bien éloignées de nous conduire à la ſuppoſition d'une matiere ſubtile, mûe en forme de tourbillon autour de l'axe des corps électriſés. Car, ſi les corps légers étoient agités par une pareille matiere, ils en ſuivroient l'impulſion, & feroient des révolutions circulaires autour du tube ; ce qui eſt contraire à l'expérience. Le frottement du tube peut bien cauſer une émanation ou une ſimple atmoſphere ; mais non un *tourbillon* proprement dit.

Et loin que la supposition d'un tourbillon pût rendre plus facilement les Phénomenes, elle serviroit plutôt à les déguiser ; & cette supposition les déguisera encore davantage si on y ajoute une analogie avec la suspension des planetes à des distances déterminées du centre de leur tourbillon ; car les planetes ne sont retenues à ces distances déterminées que par l'équilibre de leurs forces centrifuges avec la force de pesanteur, comme il résulte du calcul astronomique, & cette précision est bien éloignée de se rencontrer avec la cause assignée ici à l'électricité. Il seroit aisé de faire mouvoir, à l'aide de la matiere électrique, des petites boules autour & à diverses distances d'une autre boule qui, par sa grosseur, sa couleur & la place qu'elle occuperoit, représenteroit le soleil. Il ne seroit pas plus difficile de faire paroître, à l'extrémité d'une pointe de métal fixée sur un point de ces boules, une aigrette lumineuse qui représenteroit un volcan.

On a vû également des machines composées de globes d'aiman, placés à différentes distances d'un centre commun; & qui sembloient imiter, dans leurs balancemens, les mouvemens des globes célestes. On les voyoit tantôt s'approcher & tantôt s'éloigner, suivant qu'ils se présentoient leurs poles amis ou ennemis &c. Mais, sur de pareilles expériences, prétendre établir une théorie pour expliquer les mouvemens des corps célestes; pourquoi, par exemple, les Planetes décrivent des Ellipses autour du Soleil suivant la loi des distances & des tems périodiques, découverte par Kepler; c'est ce dont je ne crois pas que personne vienne jamais à bout. Autant il importe de ne pas multiplier sans nécessité les causes, autant doit-on se tenir en garde contre le penchant de ramener à une seule cause un nombre de phénomenes différens. Je ne demande ici que des observateurs qui n'ayent encore épousé aucune hypothese; & je

suis persuadé qu'ils trouveront que toutes les variétés qu'on observe dans les attractions & dans les répulsions, dépendent du plus ou moins de force de l'électricité ; & des différens degrés de résistance que l'air apporte aux mouvemens des corps légers, suivant la combinaison de leurs poids, de leur volume & de leur figure.

§. XX.

De quelques phénomenes de l'attraction & de la répulsion.

Si un corps léger, attiré & ensuite repoussé par un corps électrisé, ne s'en approche de nouveau qu'après un certain tems, ou qu'après avoir touché quelque corps non électrique ; c'est que ce petit corps est lui-même devenu électrique par communication, & a acquis autour de soi une atmosphere électrique. Cette atmosphere est composée, non-seulement du fluide de ses pores, ébranlé & poussé au-dehors par la matiere émanée du corps électrisé ; mais encore de cette même

matiere ſortie du corps frotté ; & qui, par ſa tendance à être par tout en équilibre, ſe ſera d'abord inſinuée dans les pores du corpuſcule ; ſur tout ſi ſa denſité étoit conſidérable. Et comme l'atmoſphere du corps frotté & celle du corps léger tendent toutes deux à s'étendre en ſens contraire, & qu'elles réagiſſent mutuellement ; il eſt ſenſible que le corps léger doit être repouſſé, & ſe tenir éloigné du corps frotté juſqu'à ce que l'atmoſphere qu'il a acquiſe ſe ſoit d'elle-même diſſipée, ou que le corps léger ait perdu ſon électricité par l'attouchement d'un corps non électrique.

§. XXI.

C'eſt ainſi que deux pieces de métal, verticalement ſuſpendues à des fils & appliquées l'une contre l'autre, s'écarteront quand on préſentera au-deſſous un tube électriſé. Toutes deux alors électriſées, chacune devient un centre d'où partent des ondulations oppoſées qui les ſéparent. La même expérience faite avec

trois pieces unies de la même façon, celle du milieu restera immobile, parce qu'elle recevra, de chacune des deux autres, une impression dirigée en sens contraire, & égale en force.

§. XXII.

Les corps qui, après s'être approchés d'un corps électrisé, en ont été repoussés & en demeurent éloignés, se portent au contraire avec impétuosité vers les corps non électriques. Ce phénomene, le même que celui qui est rapporté au §. XXX, par lequel il paroît que les corps rendus électriques, non-seulement ont acquis la propriété d'attirer, mais aussi celle d'être eux-mêmes attirés par les corps non électriques, m'a toûjours paru embarrassant. Car si les corps électrisés sont en équilibre au centre de leur atmosphere, comment se porteront-ils vers les corps non électriques? Quelques Physiciens ont expliqué ce phénomene par cette loi de la nature, qu'il n'y a point d'action sans réaction; que tout corps

qui en attire un autre, en est attiré à son tour ; & que la vitesse avec laquelle deux corps s'approchent l'un de l'autre est en raison réciproque de leurs masses : d'où il résulte qu'un corps électrisé doit se porter vers un corps non électrique que la grosseur de sa masse, ou quelque autre obstacle, empêche de se mouvoir d'une maniere sensible. Mais comme je me suis proposé dans cet ouvrage de donner les causes Physiques des différens Phénomenes de l'électricité ; & que l'explication d'un fait par une loi à laquelle je n'aurois pas assigné une cause mécanique m'écarteroit de la loi que je me suis faite à moi-même ; je vais tâcher de rendre raison de cette loi pour le cas particulier de l'électricité. Ce que je trouve de plus probable, c'est qu'un corps léger, électrisé, s'approche des corps non électriques parce que sa petite atmosphere, conservée par la résistance de l'air qui l'environnoit, s'épuise d'abord à l'approche des corps non électriques qu'elle

pénetre librement, & vers lesquels elle ne peut tendre sans y porter le corps léger : comme une eau, d'abord renfermée, ne sauroit sortir par une ouverture sans entraîner avec elle les paillettes qu'elle contiendroit. Peut-être aussi, & ces deux raisons peuvent fort bien concourir, l'effort que fait la matiere de l'électricité accumulée & agitée autour des corps électrisés pour passer dans les corps non électriques, influe-t-il sur ce phénomene. Car puisque, par nos principes, la matiere électrique tend à s'étendre où elle rencontre le moins de résistance, la matiere qui environne le corps électrisé devra se porter avec impétuosité vers le corps non électrique qu'on en approchera ; &, en chassant & en écartant le fluide subtil qui est entr'eux, elle devra condenser celui des environs. Ce fluide, étant condensé, réagit pour retourner à son premier état avec une force égale à celle avec laquelle il en a été chassé ; & il presse, & pousse les

deux corps l'un vers l'autre. Ces conjectures peuvent servir à expliquer divers autres phénomenes : pourquoi, par exemple, les métaux, les plus denses des corps, sont ceux que les corps électrisés attirent avec le plus de force ?

§. XXIII.

Un tube, rendu très-électrique, forme autour des corps légers une atmosphere assez forte pour les tenir quelque tems éloignés du tube dont ils suivent en quelque sorte les mouvemens. Ce n'est pas à dire cependant qu'ils demeurent sans mouvement, suspendus dans l'air aux extrémités de l'atmosphere du tube. En le tenant immobile, je n'ai jamais pû leur faire perdre une sorte d'agitation dont les vibrations courtes & fréquentes sont, je pense, occasionnées par les ondulations de l'atmosphere du tube, lesquelles influent sur celles de l'atmosphere du corps léger ; &, par conséquent, sur le corps léger lui-même.

§. XXIV.

Des mouvemens des feuilles d'or entre deux soûcoupes.

Quoique les mouvemens des feuilles d'or entre deux soûcoupes (§. XXXI. &c.) paroissent différer à quelques égards des phénomenes que nous venons d'examiner, & qu'ils soient très-variés ; il n'est peut-être pas impossible de les expliquer par notre hypothese. Car, dès que l'on admettra que le fluide électrique tend à s'étendre où il trouve le moins de résistance, & qu'il est plus ou moins rare dans les corps, selon qu'ils sont plus ou moins denses ; on sera obligé de convenir que les ondulations qui s'excitent autour de la soûcoupe supérieure, atteignant l'inférieure, le fluide électrique se propagera dans celle-ci plus facilement que dans l'air qui l'environne : Les feuilles d'or, placées sur la soûcoupe inférieure & exposées à l'action d'un fluide électrique, en seront donc agitées tandis

que la soûcoupe, trop pesante pour être ébranlée, restera immobile.

§. XXV.

Mais, si l'on met ces mêmes feuilles d'or sur des corps résineux, le phénomene cesse, parce qu'ils arretent le cours de la matiere électrique. De même, si on pose ces feuilles sur un corps non électrique, & ce corps sur de la poix; elle est un obstacle à ce que le fluide électrique s'étende du côté où elle est, avec la même facilité qu'à l'ordinaire : mais lorsque quelqu'un touche le corps non électrique sur lequel sont posées les feuilles d'or; la matiere électrique, s'étendant alors librement & dans ce corps & dans la personne qui le touche &c. les feuilles d'or se mettent en mouvement. La trop grande pesanteur des feuilles de 3 à 4 pouces en quarré est apparemment la cause pourquoi, lorsqu'on ne met qu'une feuille d'or sur la soûcoupe inférieure, elle ne peut pas entierement l'abandonner.

§. XXVI.

On demandera peût-être comment il se peut faire que, de deux grandes feuilles mises sur la soûcoupe inférieure, l'une s'éléve en l'air & se soûtienne perpendiculairement & à quelques lignes au-dessus de l'autre feuille dressée verticalement sur la soûcoupe ? Je crois que cela vient de ce que les deux feuilles, contractant l'électricité comme il paroît par leur tendance vers les corps non électriques qu'on en approche, leurs atmospheres agissent réciproquement l'une sur l'autre. Chaque feuille est donc sollicitée par deux forces ; par celle qui l'attire vers la soûcoupe supérieure, & par celle qu'exerce l'atmosphere de la feuille voisine : & comme ces deux forces n'agissent pas dans des directions opposées, leur action réunie doit élever la feuille la plus légere entre la soûcoupe supérieure & l'autre feuille sur l'atmosphere de laquelle elle s'appuye. C'est-là un point d'équilibre ; car, quoique les mêmes causes qui ont élevé cette feuille, concourent

à la porter encore plus haut, leur effet eſt contrebalancé par la force de peſanteur.

§. XXVII.

Obſervations ſur les attractions & les répulſions ſimultanées.

On pourroit alléguer, contre les explications que je donne des phénomenes de l'attraction & de la répulſion, les expériences que j'ai rapportées au §. XXV; & qui donnent au même inſtant des attractions & des répulſions. Ainſi des corps légers, placés ſur une ſoûcoupe de métal ou ſur la main d'une perſonne vivement électriſée, s'élancent en l'air; tandis que d'autres préſentés au-deſſous de la ſoûcoupe ou de la main, s'en approchent. Mais il eſt aiſé de voir que les circonſtances, qui accompagnent ces divers phénomenes, ſont très-différentes. Les corps légers, poſés ſur la ſoûcoupe ou ſur la main, s'électriſent en même-tems que la ſoûcoupe & la main; par conſéquent ils doivent s'en éloigner, puiſque les corps électriſés ſe repouſſent

mutuellement; & d'ailleurs ils ne peuvent obéir qu'à l'action du fluide qui tend à les écarter de la main & de la soûcoupe, au lieu que les corps légers, présentés à quelque distance, obéissent sans obstacle à l'action du fluide qui tend à les amener vers la main ou vers la soûcoupe électrisée.

§. XXVIII.

Les expériences du §. XXVI. paroissent encore plus opposées à notre théorie : Elle suppose que les corps légers sont d'abord attirés, ensuite repoussés; & l'on a vû au contraire que, de divers corps légers placés autour d'un corps électrisé, les uns s'élancent vers lui, au même instant qu'un grand nombre d'autres s'en éloignent : mes observations diminuent, à la vérité, le nombre des répulsions, & augmentent celui des attractions. Mais, à supposer que plusieurs particules sont quelquefois repoussées avant que d'être attirées, ce fait ne peut-il point venir de ce que les brins de pouf-

fiere à mettre ſur l'écriture, embarraſſés les uns dans les autres, ne ſe meuvent pas librement en tout ſens? que ceux qu'aucun obſtacle n'empêche de s'approcher du corps électriſé cedent à l'action du fluide qui les amene vers lui; tandis que les autres, gênés dans leur impulſion vers le corps électriſé, mais libres de ſe mouvoir en ſens oppoſé, s'en éloignent? Les oſcillations du fluide électrique ſont ſi promptes que l'œil ne peut en ſuivre la ſucceſſion & les effets; & enfin les particules qui s'élancent vers le corps électriſé ne peuvent-elles point imprimer, à quelques-unes de celles ſur leſquelles elles appuient, un mouvement en ſens oppoſé au leur?

§. XXIX.

Le fluide qui produit l'électricité du verre eſt-il diſtinct de celui qui produit l'électricité dans les corps réſineux?

Quelques Expériences détaillées dans les Mémoires de l'Académie des Scien-

ces année 1733. avoient porté Mr. Dufay à établir deux genres d'électricité qu'il supposoit appartenir à deux matieres différentes ; dont l'une repousse les corps légers que l'autre attire. L'un de ces genres est celui du verre, du crystal, &c. ; & l'autre, celui de l'ambre & de la résine. Ainsi le verre, électrisé, attirera à soi les corps auxquels l'ambre ou la résine auront communiqué l'électricité ; & ce même verre électrisé repoussera au contraire ceux que le contact ou l'approche du verre aura rendus électriques. De la même maniere, si l'on présente à de l'ambre, à du soufre, à de la résine des corps légers électrisés par communication ; ceux qui auront reçû du verre leur électricité, seront attirés ; & ceux qui la tiendront de l'ambre &c. seront repoussés. Quoique cette distinction paroisse dans quelques effets, on ne sauroit être trop circonspect à l'admettre dans la cause. Le feu liquéfie & durcit ; c'est toûjours cependant le même feu qui désunit cer-

taines parties, tandis qu'il sert de ciment à d'autres. Et il y auroit d'étranges conséquences à chercher à l'électricité vitrée un fluide distinct de celui de l'électricité résineuse; & à multiplier ainsi le nombre des fluides, à mesure qu'on croira en avoir besoin pour expliquer quelque nouveau phénomene. Je pancherois plutôt à croire que cette contradiction apparente entre les effets de l'électricité des corps vitrés & ceux des corps résineux vient de l'inégalité de force de leurs atmospheres; laquelle varie suivant la nature des corps. Approchez deux corps dont les atmospheres seront égales en force; il est aisé de concevoir qu'au lieu de s'approcher, ils se repousseront mutuellement. Mais, si l'atmosphere de l'un est beaucoup plus foible que celle de l'autre, le mouvement de la plus foible atmosphere sera bien-tôt détruit; & les deux corps s'approcheront.

§. XXX.

Cette inégalité de force entre l'at-

mosphere des corps vitrés & celle des corps résineux n'est rien moins qu'une supposition gratuite. Elle suit de la nature même de ces corps. Le verre & la porcelaine non-seulement sont plus élastiques que la résine, & que l'ambre; mais cette élasticité augmente encore par la chaleur du frottement; au lieu que cette même chaleur détruit l'élasticité des corps résineux. Le fluide électrique sera donc lancé avec plus de force hors des corps vitrés, que hors de l'ambre & de la résine. Aussi l'expérience démontre-t-elle 1°. que l'atmosphere des corps résineux n'agit pas à beaucoup près aussi loin que celle des corps vitrés; 2°. que la vertu électrique que contractent les corps approchés de la résine est beaucoup plus foible que celle qu'ils reçoivent du verre électrisé; 3°. que le doigt ne tire, des corps résineux dont on l'approche, qu'une lumiere pâle; & jamais des étincelles.

§. XXXI.

Ce qui fortifie encore cette conjecture, c'est que les globes ou tubes de

verre électrisés, attirent les corps électrisés de même nature qu'eux ; au lieu qu'ils sembleroient devoir le repousser. C'est ainsi qu'un tube de verre, rendu très-électrique, attire à soi un autre tube moins fortement électrisé, & suspendu à des cordons de soie. Cette observation est analogue à ce que rapporte Mr. Dufay ; qu'ayant mis sur l'extrémité d'une regle de bois, facilement mobile, un morceau de copal frotté seulement d'un côté, & par conséquent doüé d'une foible vertu ; il ne fut repoussé que par des corps de petit volume ; mais que, lorsqu'on lui présenta un gros morceau d'ambre ou de copal, au lieu d'en être repoussé, il fut attiré comme l'auroit été tout autre corps.

§. XXXII.

Le verre, dans le vuide, s'électrise moins fortement que l'ambre.

Un autre phénomene qui avoit fait naître à Mr. Dufay l'idée d'une double électricité, c'est que, de deux corps frot-

tés dans le vuide, l'un vitré & l'autre résineux ; celui-ci devient plus électrique que le premier. Il semble, au contraire, que le vitré devroit le devenir davantage ; ses parties étant plus propres à concevoir un mouvement de vibration que celles de l'ambre & de la résine ; & les effets électriques des corps vitrés étant pour l'ordinaire plus considérables que ceux des corps résineux. J'observe d'abord que, quoique l'électricité du verre soit plus grande que celle des corps résineux, le verre demande d'être frotté plus fortement que l'ambre ; & qu'il ne l'est peut-être pas, dans le vuide, autant que quand on le frotte avec la main ; au lieu que l'ambre, plus mol, l'est toujours dans le vuide suffisamment pour acquérir toute l'électricité dont il est capable ; ce qui, dans ce cas particulier, lui donne un avantage sur le verre. II°. Il suit de notre hypothese, que la matiere électrique, exprimée des corps frottés, doit trouver dans le plein une

résistance moindre que dans le vuide où le fluide électrique est rassemblé en plus grande quantité. Si donc on suppose, comme il est vraissemblable, que le frottement n'exprime du verre qu'un petit nombre de particules à la fois, elles ne pourront vaincre la résistance que leur oppose le fluide électrique condensé autour de lui. Au contraire, les corps résineux plus abondans à proportion en matiere électrique & s'électrisant aisément & promptement, un frottement médiocre suffira pour en détacher un grand nombre de particules électriques, dont l'action réunie agira sensiblement sur le fluide des environs; &produira autour du corps frotté une atmosphere électrique.

§. XXXIII.

Des corps électrisés dans le plein, & transportés dans des récipiens dont on épuise l'air.

Cette expérience est en quelque sorte confirmée par celle du verre électrisé dans

dans le plein ; & qui, transporté ensuite dans un récipient qu'on épuise d'air, y conserve sa vertu électrique, comme l'ambre : La machine pneumatique n'ôtant du récipient que l'air grossier, la matiere électrique qui compose les atmospheres du verre & de l'ambre se trouve rassemblée autour d'eux en assez grande quantité pour surmonter jusqu'à certain point, la résistance du fluide dont le récipient est rempli. Aussi observe-t'on, soit qu'on électrise un corps dans le vuide par sa communication avec un globe frotté dans le plein, soit qu'on transporte un corps, électrisé dans le plein, dans un récipient dont on ôte l'air ensuite ; que la sphere d'activité de ces différens corps s'étend dans le vuide à une distance moindre que dans le plein ; & que leur vertu y périt plutôt.

§. XXXIV.

Mais, si le fluide électrique est si condensé dans les vases vuidés d'air, comment se fait-il que les corps légers qu'ils

renferment soient agités à l'approche d'un tube électrisé ? Je remarquerai que, quoiqu'il soit vrai que l'approche du tube agite les corps légers suspendus dans un récipient vuide d'air, il s'en faut beaucoup que leurs mouvemens soient aussi vifs & aussi réguliers que dans le plein : ils ne sont même un peu considérables que lorsqu'on approche le tube du vase brusquement ; ou qu'on l'en éloigne de même. Ce qui semble indiquer que l'atmosphere du tube, rencontrant dans le récipient un fluide plus dense qu'il n'est dans le plein, a aussi plus de peine à s'y étendre. Elle a cependant assez de force pour ébranler le fluide qui y est condensé ; surtout quand on retire le tube tout à coup.

§. XXXV.

Les §. XL. &c. nous ont montré que les corps légers ne sont attirés que foiblement par un tube ou globe dans lequel l'air a été ou rarefié ou condensé ; & que l'attraction devient plus forte dès

que l'air reprend, dans le globe, son état naturel. Quelque opposition qu'il y ait entre raréfier l'air & le rendre plus dense, les effets qui résultent de ces deux opérations peuvent n'avoir qu'une même cause. Une expérience commune nous en éclaircira. Prenez une bouteille quarrée, d'un verre mince; vuidez en l'air; la pression de l'air extérieur la brisera. Condensez au contraire, par une pompe de compression, l'air dans une bouteille semblable; le ressort de l'air, comprimé dans la bouteille, ne la brisera pas moins. Ne peut-on pas de même attribuer le peu de vertu des globes où l'air est trop rarefié ou trop condensé, à l'inegalité des deux pressions extérieure & intérieure? Cette inegalité ne nuit-elle pas à la vibration des fibres élastiques du verre; &, par conséquent, à la formation d'une atmosphère électrique?

§. XXXVI.

Il reste à expliquer d'où vient que la vertu électrique se manifeste ou augmen-

te dès que l'air revient dans le globe à son état naturel ? Ne seroit-ce point que le frottement a animé le ressort des fibres élastiques du verre ; ensorte que, dès que l'obstacle qui s'opposoit à leurs vibrations a été écarté, le mouvement oscillatoire de leurs fibres augmente assez pour produire une électricité sensible ?

§. XXXVII.

Mais, dira-t-on, si l'air qui remplit l'intérieur des tubes a une si grande influence sur les phénomenes de l'électricité, d'où vient que les tubes solides sont autant efficaces que les tubes creux ? La différence dans l'un & dans l'autre cas est grande. Les fibres élastiques & le fluide électrique de l'intérieur des tubes solides font équilibre à la pression de l'air sur la surface du tube. Et, si l'on frotte fortement le tube, ces fibres acquierent elles-mêmes un mouvement de vibration qui augmente la vertu du tube. C'est pourquoi les tubes solides ne contractent toute l'électricité dont ils

font fufceptibles, qu'après un frottement plus vif & plus long que celui qu'exigent les tubes creux.

§. XXXVIII.

La caufe affignée au peu d'électricité des globes vuides d'air fert encore à expliquer pourquoi un tube, plein de limaille de fer ou de fable bien fec, n'acquiert par le frottement qu'une foible électricité. Ces matières, n'étant pas élaftiques, ne font point équilibre à la preffion de l'air qui environne le tube. Mais, comme elles ne fçauroient exclure l'air du tube auffi exactement que le fait la machine pneumatique; l'électricité des tubes, pleins de limaille ou de fable, eft plus fenfible que celle des vafes dont l'air à été épuifé avec foin.

§. XXXIX.

Ce que nous avons dit explique encore pourquoi la vertu des tubes pleins de fable fe manifefte après qu'on l'en a ôté? Pourquoi, s'il n'y a qu'une partie du tube remplie de fable, la partie qui

en eſt vuide paroît ſeule électrique ? & pourquoi, ſi l'on renverſe le tube, les corps légers voltigent d'une partie du tube à l'autre ?

§. X L.

Des barometres électriques.

Les barometres électriques forment une exception aux corps vuidés d'air que le frottement ne ſauroit rendre électriques. Auſſi la maniere d'exciter en eux la propriété d'attirer &c. & les circonſtances qui accompagnent cette opération, ſont-elles bien différentes. Car ; au lieu que les tubes électriſés par le frottement ſont pleins d'un air homogene à celui qui les environne, la partie ſupérieure des barometres, qui ſeule devient électrique, eſt exactement vuidée d'air ; &, dans notre hypotheſe, eſt remplie d'un fluide électrique d'autant plus condenſé que le milieu où il ſe trouve eſt plus rare. D'ailleurs, quoique des ſecouſſes fortes & conſécutives impriment quelque électricité aux fioles ou tubes

qui renferment du mercure, l'attraction & la répulsion des corps légers, qu'on observe au premier mouvement du mercure, ne permettent pas d'attribuer la propriété qu'ont les barometres d'attirer, au frottement du mercure contre les parois du tube. On ne doit donc pas trouver étrange si j'essaie d'expliquer l'électricité des barometres d'une maniere un peu différente de celle des autres corps. Nous avons vû (§. XXIII.) que les corps légers s'approchent du tube quand le mercure descend ; & qu'ils s'éloignent du tube quand le mercure monte. Je soupçonne que l'approche des corps légers vers le tube vient de ce que le fluide électrique qui environne le tube, & qui tend à remplacer les vuides occasionnés, s'élance dans le tube pour y prendre la place que le mercure, en descendant, a laissée vuide ; & y conduit les corps légers : & qu'au contraire, quand le mercure monte, une partie du fluide électrique, accumulée dans le tube, s'in-

sinue à la vérité dans les pores du mercure ; mais qu'aussi une partie de ce même fluide, qui ne peut assez promptement pénétrer ce minéral, est chassée hors du tube, & en repousse les corps légers. Je prie qu'on se souvienne qu'au §. XXIII. j'ai expliqué d'où vient que les attractions & les répulsions des corps légers ne correspondent pas toûjours avec la hausse & la baisse du mercure.

§. XLI.

Si l'on demande pourquoi les barometres ou le mercure se soûtient à peu près à la même hauteur, & dont la partie supérieure est par conséquent également vuidée d'air, ne sont pas tous également électriques ? Je répondrai que cette variété vient de la façon dont ils auront été construits. Les tubes qui n'auront pas été exactement nettoyés & dedans & dehors, ceux qui auront été remplis d'un mercure mal purifié, ne sauroient devenir électriques ; l'humidité attachée à leur surface en bouchera les

pores; & le mercure, dès ses premieres oscillations, déposera contre les parois du tube des particules qui mettront obstacle à son électricité.

CHAPITRE II.

Conjectures sur les phénomenes des corps électriques par communication.

§. XLII.

Pourquoi certains corps s'électrisent plus fortement que d'autres par communication.

On a vu que les corps les moins électriques par eux-mêmes le deviennent le plus, étant approchés d'un corps électrisé; que les métaux, à qui la chaleur ou le frottement ne peuvent donner la vertu électrique, en contractent une très-forte par communication; & qu'au contraire les corps que le frotte-

ment rend aiſément électriques, ne s'électriſent que très-difficilement & foiblement à l'approche d'un corps électriſé.

§. XLIII.

Le plus ou le moins de fluide électrique qui réſide dans les pores des différens corps eſt la principale cauſe de ces variétés. Si l'on approche d'un corps électriſé un corps denſe, dans lequel la matiere de l'électricité ſoit peu abondante, les ondulations du fluide électrique qui ſe portent toûjours du côté où elles trouvent une moindre réſiſtance, atteignant le corps denſe, s'y étendront librement; & comme l'équilibre eſt par-là rompu entre la matiere électrique de ce corps & celle qui l'environne, ce corps deviendra un centre d'où partiront des ondulations qui formeront autour de lui une atmoſphere électrique.



§. XLIV.

Les matieres résineuses, sulfureuses arrêtent le cours des ondulations électriques.

Si, au contraire, on présente au corps électrisé un corps abondant en fluide électrique, le fluide agité autour du corps électrisé, trouvant dans le corps qu'on en approche une grande quantité de fluide à mouvoir, & par conséquent plus de résistance, ne peut y ébranler le fluide électrique au point de l'obliger à en sortir & à former une atmosphere électrique. C'est pourquoi la poix, la résine, le soufre, au lieu de transmettre le fluide qui cherche à s'y introduire, le rassemblent dans l'intérieur & à l'entour des corps électrisés qu'on a posé sur eux.

§. XLV.

Cette explication fera aisément concevoir pourquoi une personne qui communique immédiatement au plancher, si elle touche la barre, lui ôtera l'électricité; & pourquoi, si on isole cette per-

ſonne de tout corps électrique par lui-même, elle contractera la vertu électrique au même dégré que la barre.

Dans le premier cas, le fluide électrique qui, du globe, paſſe dans la barre, & de la barre dans la perſonne qui la touche, ſe répand ſur le champ dans toute l'étendue du lieu où ſe fait l'expérience; au lieu que, ſi cette perſonne eſt placée ſur de la poix, les ondulations électriques, étant arrêtées dans leur cours, ſe raſſemblent & forment autour de la perſonne & de la barre une atmoſphere électrique. Mais la perſonne aura beau poſer ſur de la poix, ſi elle ne communique à la barre que par un bâton de cire, elle n'acquerra qu'une foible vertu; l'électricité ſe propageant très-difficilement au travers des corps électriques par eux-mêmes.



§. XLVI.

L'eau s'électrise aisément par communication.

L'eau, si nuisible à la vertu électrique qu'on veut exciter par le frottement, favorise au contraire la vertu de l'électricité. Sa nature est si opposée à celle des liqueurs huileuses & inflammables qu'on ne la soupçonnera pas d'abonder en fluide électrique. Elle est d'ailleurs plus dense que divers solides, tels que le chanvre & le lin. Il n'est donc pas surprenant que les corps placés sur des supports humides ne puissent pas être rendus électriques ; qu'une corde mouillée soit plus propre à transmettre l'électricité qu'une corde seche ; qu'une plante encore sur pié, ou fraichement coupée & remplie de seve, devienne plus électrique qu'une plante seche : qu'enfin un homme couvert de sueur contracte une forte électricité. Il est même à croire que la facilité avec laquelle les hommes & les

§. XLIX.

Comme aucune expérience ne nous indique que la matiere purement électrique soit pesante, on ne doit pas être surpris que l'électricité se transmette avec la même vitesse en tout sens. Mais, si on trouve cette supposition hazardée, on avouera du moins qu'un fluide ne pese point au milieu d'un fluide de même nature ; que la pesanteur de l'air, par exemple, n'est point sensible dans l'air ; ni celle de l'eau dans l'eau ; qu'ainsi la pesanteur du fluide électrique ne sauroit influer sur son mouvement ; puisqu'il trouve, dans les pores de l'air qui environne les corps au travers desquels il se meut, un fluide qui lui est homogene ; & avec lequel sa pesanteur est en équilibre.

§. L.

Elle se communique à des corps présentés à quelque distance du corps électrisé.

La communication de l'électricité à certains corps placés à quelque distance du

du corps électrisé n'a rien d'embarrassant. Il suffit, pour opérer cette communication, que le corps à électriser atteigne & pénetre l'atmosphere du corps électrisé. Suivant donc le degré d'électricité, c'est-à-dire, suivant le plus ou le moins d'étendue de l'atmosphere du corps électrisé, il pourra communiquer la vertu électrique à une distance plus ou moins grande.

§. LI.

Comment la flamme favorise la propagation de l'électricité.

La subtilité du fluide électrique & l'inconcevable rapidité de son mouvement suffisent seules pour expliquer, pourquoi le vent le plus violent n'en sauroit arrêter le cours. Et c'est ce qu'a de commun la matiere magnétique avec l'électrique, que, quelle que soit l'agitation de l'air entre l'aiman & le fer, elle n'empêchera point l'aiman d'attirer le fer à lui.

§. LII.

Il n'eſt pas ſi aiſé d'expliquer pourquoi les deux barres, étant trop éloignées l'une de l'autre pour que l'électricité de la premiere ſe communique à la ſeconde, l'interpoſition des bougies allumées en favoriſe la propagation. Et ce qui augmente la difficulté, c'eſt que ce fait eſt en oppoſition apparente avec d'autres qui montrent que la flamme ne contracte point l'électricité ; & que même elle détruit la vertu électrique des corps dont on l'approche. Je n'ai même eſpéré de concilier ces différens phénomenes qu'après avoir obſervé avec ſoin les différens effets que produit ſur la barre une bougie allumée, ſuivant qu'elle poſe ou ſur de la réſine ou ſur un corps non électrique ; & qu'après avoir comparé ces effets avec ceux d'un morceau de métal, ſubſtitué à la bougie, dans les 2. différens cas.

§. LIII.

D'abord ces obſervations m'ont montré que la flamme n'a en ſoi aucune qualité nuiſible à l'électricité ; puiſque, ſi elle y étoit nuiſible, elle devroit détruire l'électricité des corps dont on l'approche, quelle que fût la nature du corps ſur lequel poſe la bougie. Cependant une bougie allumée, placée ſur de la réſine au-deſſous de la barre, n'en affoiblit point la vertu.

§. LIV.

Si on attribue ce phénomene à la matiere électrique qui, émanant ſans interruption du globe, fournit à chaque inſtant à la barre une nouvelle vertu ; je demanderai pourquoi le globe n'opere pas les mêmes effets, quand la bougie poſe ſur un corps non électrique ? Pourquoi la barre conſerve le même degré d'electricité après qu'on a ceſſé de frotter le globe, & même qu'on en a arrêté la rotation ; ſoit qu'il y ait ſous la barre des bougies allumées po-

ſées ſur de la poix, ſoit qu'il n'y en ait point?

§. LV.

Une ſeconde conſéquence qui ſuit de nos obſervations, c'eſt qu'il y a une grande reſſemblance entre les effets que produit ſur les corps électriſés la flamme d'une bougie, & les effets qu'operent ſur ces mêmes corps ceux qui tranſmettent le plus fortement l'électricité. Qu'une verge de fer ou une bougie allumée, poſant chacune ſur des ſupports non électriques, atteignent la barre électriſée; à l'inſtant ſa vertu s'évanoüira. Mais ſi cette verge ou cette bougie poſent ſur de la réſine, la barre conſervera ſon électricité; & la verge ou la bougie tranſmettront la vertu électrique aux corps non électriques avec leſquels elles communiqueront, pourvû que ceux-ci poſent ſur de la poix; ou ſoïent ſuſpendus à des cordons de ſoie. Qu'une perſonne touche les corps auxquels la verge ou la bougie communi-

quent l'électricité; la barre perdra toute sa vertu.

§. LVI.

De même, si l'on approche un tube électrisé de la flamme d'une bougie, ou d'un morceau de métal; le tube ne perdra entierement sa vertu qu'en cas que le métal ou la bougie posent sur un support non électrique. S'ils posent sur la résine, moins la piece de métal & la bougie seront grosses, moins aussi la vertu du tube s'affoiblira. Il est vraissemblable que la diminution de l'électricité du tube vient de ce qu'une partie de la matiere électrique, qui composoit son atmosphere se répand & dans le métal & autour de la bougie; & qu'à moins d'un nouveau frottement cette perte ne peut être réparée.

§. LVII.

Si la flamme ne paroît pas être attirée par un tube, c'est que les parties de la flamme sont lancées avec trop de rapidité pour céder, d'une maniere sensible, à l'action du fluide électrique.

C'eſt un principe inconteſtable qu'un corps, ſollicité à ſe mouvoir par deux forces, parcourt la diagonale d'un parallelogramme, dont la poſition des côtés marque la direction, & leur longueur les viteſſes des mouvemens imprimés par ces forces. Si donc la force qui lance dans l'air les parties de la flamme eſt beaucoup ſupérieure à la force de l'électricité, la direction de la flamme ne doit pas différer ſenſiblement de celle qu'elle auroit eue ſi l'on n'en eut pas approché le tube. La fumée, qui ne differe de la flamme qu'en ce que ſes parties ſont moins agitées. eſt vivement attirée par le tube.

§. LVIII.

Une expérience très ſimple rend ſenſible à l'œil ce que je viensde dire. Moins eſt rapide le filet d'une eau qui jaillit, & plus le tube a de facilité à le détourner.

§. LIX.

Quand la vertu des corps qui communiquent l'électricité à la flamme eſt

très-forte, la flamme s'incline distinctement vers les corps qu'on lui présente. Qu'on approche le doigt de la flamme d'une bougie posée sur la barre; la flamme se dirigera vers le doigt si la barre est vivement électrisée.

§. L X.

Mr. l'Abbé Nollet m'a fait observer, sur le jet d'alcohol enflammé qui attire à soi un fil de lin, & est à son tour attiré par les corps non electriques, que ce ne sont point les parties de la flamme qui sont attirées, mais celles de la liqueur elle même; attendu qu'il n'y a que la superficie du jet qui soit enflammée: mais, en le supposant, la vertu du jet enflammé prouvera toûjours évidemment que le fluide électrique agit librement au travers de la flamme.

§. L X I.

De ces expériences je conclus que la flamme, bien loin d'être nuisible à l'électricité, aide à la transmettre. Mais comment? C'est surquoi on ne peut ha-

farder que des conjectures. Seroit-ce par une tendance du fluide électrique à se mettre par tout en équilibre ; en vertu de laquelle tendance ce fluide sortiroit avec impétuosité du corps électrisé pour remplir les vuides occasionnés dans l'air dilaté par la chaleur ; ce qui produiroit une plus forte impulsion de la matiere de l'électricité du côté de la barre qui n'est pas électrisée ? Ou bien, seroit-ce parce que les écoulemens électriques de la premiere barre, rassemblés par une suite de l'équilibre autour de la flamme où l'air est le plus raréfié, y sont entretenus dans un mouvement de vibration continuel par les parties de feu qui s'échappent de la bougie & qui les heurtent sans cesse ? J'avoue que jusqu'ici mes recherches ne m'ont produit aucune explication bien satisfaisante.

§ LXII.

Par quel moyen l'électricité accélere l'écoulement des liquides.

On sera peut être surpris qu'une ma-

tiere, aussi subtile que le fluide électrique, ait la puissance d'accélérer le mouvement des fluides grossiers, tels que l'eau &c. Pour le concevoir, on n'a qu'à faire attention que chaque partie du fluide électrique n'agit pas séparément : mais que ce fluide agit par un courant de parties réunies & soûtenues les unes par les autres. C'est ainsi qu'un courant d'eau meut des masses énormes; que l'air, agité par les vibrations d'une corde, en ébranle une autre éloignée d'elle de plusieurs piés. Et de même que la vitesse qu'imprime une force quelconque à différens corps est plus grande à mesure que leurs masses à mouvoir sont plus petites; aussi la vitesse du jet de l'eau augmentée par le courant du fluide électrique, doit être accélérée d'autant plus que l'ouverture par où l'eau jaillit sera plus resserrée. Peut-être aussi la matiere électrique agit-elle en se joignant en chemin avec des parcelles un peu plus grosses, par le moyen desquelles

elle peut mouvoir un fluide plus grossier. C'eſt ainſi que les rayons de pure lumiere agiſſent ſur les ſoufres les plus ſubtils ; ceux-ci ſur d'autres que contient le charbon de la poudre à canon, qui enfin brûleront ou mouvront les plus groſſes maſſes. Une des lois de Huyghens * fait voir que, par une telle gradation, la quantité des mouvemens peut augmenter à diſcretion. Il eſt même vraiſſemblable que c'eſt aux parties hétérogenes que les rayons du ſoleil entrainent avec eux qu'on doit attribuer le mouvement d'une aiguille, les vibrations d'un reſſort, & l'augmentation du poids des corps placés au foyer d'un miroir ardent. Pluſieurs faits démontrent que, ſi le feu a quelque gravité, elle échappe à nos obſervations.

§. LXIII.

Explication des effets de l'électricité ſur des végetaux.

Les expériences que nous venons

* Prop. XII, XIII, de motu corporum ex percuſſione.

d'examiner ſont très propres à répandre du jour ſur le mécaniſme par lequel le fluide électrique accélere la végétation. On ſait que les plantes ne végetent, ne pouſſent des feuilles, des branches & des fleurs qu'en vertu du mouvement des ſucs & des liqueurs qu'elles renferment : que ces ſucs s'élevent, par une infinité de petits canaux, juſqu'aux extrémités des branches & des fleurs. D'ingenieuſes expériences nous ont appris que le ſuc nourricier, avant que d'avoir reçû ſa derniere preparation, s'éleve aiſément & avec viteſſe juſqu'au ſommet des tiges, en s'écartant dans les parties latérales. Pour hâter la végétation, il n'eſt donc beſoin que d'un agent qui accélere dans les végétaux le mouvement des ſucs, & qui aidant à la ſeve à s'étendre dans les vaiſſeaux flexibles qui la contiennent, facilite le développement, l'allongement & la dilatation des différentes parties des plantes. C'eſt ainſi qu'une chaleur modérée y opere des accroiſſemens ſenſibles.

§. LXIV.

L'accélération du cours de l'eau; fur tout au travers des tuyaux capillaires, par l'action de la matiere électrique, & les phénomenes que donnent les plantes électrisées sont un fort préjugé que le fluide électrique augmente le mouvement des liqueurs que les plantes renferment, & qu'il contribue par conséquent à pousser & à introduire dans leurs extrémités, les sucs nécessaires à les développer, les étendre & les augmenter. Et comme le suc nourricier coule plus aisément & plus abondamment dans les tendres organes d'une jeune plante; que dans ceux d'une plante déjà forte, par la facilité qu'il trouve à passer dans les vaisseaux qui cedent & s'étendent aisément; c'est sans doute la cause de la rapidité avec laquelle ont germé les graines semées en terres par Mr. l'Abbé Nollet, & celles dont j'ai couvert le vase de terre poreuse dont j'ai parlé. C'est apparemment par le même mécanisme que l'électricité hâte sensiblement l'épa-

noüiissement des fleurs qui sont, de toutes les parties de la plante, les plus délicates; & celles où les sucs se portent le plus facilement & en plus grande abondance.

§. LXV.

Les feuilles & les pétales que l'électrisation a paru ranimer, semblent prêter une nouvelle force à ces conjectures; puisque le suc rendu plus abondant dans leurs fibres doit, en les gonflant, les raccourcir, & par conséquent les redresser.

§. LXVI.

Je ne dissimulerai point que l'expérience citée au §. CXII. & où l'on a vu l'eau vivement électrisée ne pouvoir s'élever, dans les tuyaux de verre les plus déliés, au-dessus du point où elle parvient naturellement; que cette expérience, dis-je, semble prouver le contraire. J'avoue même que j'espérois qu'elle serviroit à montrer plus évidemment la maniere dont le fluide électrique hâte

la végétation. Mais quoi-qu'elle n'ait pas rendu ce que j'en attendois, je ne dois pas moins la rapporter, pour n'omettre aucun fait qui ait quelque influence sur la découverte de la cause de phénomenes aussi intéressans. J'observerai cependant que de ce que le fluide électrique n'a pû dans cette expérience surmonter la résistance occasionnée par la gravité de l'eau, & le frottement des parois du tube; il ne faut pas en conclurre que dans des tuyaux encore plus étroits, tels que ceux des plantes, le fluide électrique ne puisse soulever & mettre en mouvement les liqueurs qu'ils contiennent. Mais, quand il seroit vrai que l'électricité ne seroit pas capable d'élever, dans aucun tube, une liqueur qui y seroit parfaitement en repos; on n'en seroit pas moins forcé de convenir que l'électricité augmente la vitesse des fluides qui se meuvent déjà. Outre que cet effet exige une moindre force, l'expérience le démontre; & cela suffit

pour rendre raiſon de la prompte végétation des plantes électriſées.

§. LXVII.

L'expérience faite en Angleterre ſur des myrtes que l'électriſation a ſenſiblement avancés en hyver, tems où la ſeve ſemble être dans une inaction totale cette expérience, je l'avoue, ſemble combattre les conjectures que je viens de haſarder. Il auroit été à ſouhaiter qu'en publiant ces curieuſes obſervations on eût marqué le degré du thermometre dans le lieu où elles ont été faites. Quelque diligence que j'aie apporté à m'inſtruire de ce fait, je n'ai pû y réuſſir, & j'ignore ſi cette précaution n'a point été negligée. Je pencherois donc à croire que comme dans les chambres habitées le thermometre eſt beaucoup au-deſſus du degré où il deſcend expoſé à l'air, & que peut-être les myrtes que la vertu électrique a fait bourgeonner, ont été maniés avant les expériences, & enſuite environnés de ſpec-

tateurs attentifs à obſerver ; les ſucs qu'ils contenoient n'étoient pas totalement deſtitués de mouvement. D'ailleurs, il eſt conſtant que le myrte, pour pouſſer, n'a pas beſoin d'autant de chaleur que la plûpart des plantes qu'on retire pendant l'hyver dans des ſerres. Mr. Hales dans ſa Statique des végétaux, indique le degré de chaleur néceſſaire à diverſes plantes : l'Ananas demande le 29e. degré de ſon thermometre, l'Aloës le 19, le figuier d'Inde le 16½, l'Oranger le 12, le Myrte le 9 ; & ce 9me. degré ne répond pas tout-à-fait au 5me. au-deſſus du zero du thermometre de Mr, de Reaumur. Mr. Hales a même fait voir, que ſi en hyver il ne monte plus aſſez de ſeve pour maintenir les feuilles des plantes dont la tranſpiration eſt abondante ; il ne laiſſe pas cependant d'en monter une certaine quantité pendant tout l'hyver. *

* On renvoye à un autre chapitre l'examen des effets de l'électricité ſur les Etres animés.

§. LXVIII.

§. LXVIII.

Pourquoi l'électricité de la personne qui frotte le globe augmente si elle pose sur de la poix, & qu'on touche la barre avec quelque corps non électrique.

La facilité du fluide électrique à traverser les corps non électriques est apparemment ce qui fait que la personne qui frotte le globe ne devient point électrique, à moins qu'elle ne pose sur de la poix. Mais alors, ce qui est fort singulier, son électricité augmente au moment & pendant que quelqu'un touche la barre. La premiere idée que ce phénomene fait naître, c'est que la matiere électrique, au lieu de passer de la barre dans la personne qui la touche &c., reflue vers celle qui frotte le globe : mais quelle seroit la cause de ce mouvement? C'est pour la découvrir que je posai sur de la poix, & la personne qui frottoit le globe, & celle qui devoit toucher le barre. Aussi-tôt

que celle ci eut appliqué le doigt à la barre, elle devint électrique; & l'électricité de la personne qui frottoit le globe augmenta. Je verifiai ainsi, que le fluide électrique se répand dans la personne qui touche la barre. Pourquoi donc, demandera-t-on, l'électricité de la personne qui frotte le globe augmente-t-elle ? J'avoue que je n'ai trouvé aucune solution un peu vraissemblable à ce problème, que dans les expériences rapportées aux §. CXLIII. Elles montrent que les émanations du globe dans la barre n'augmentent point, quand on touche la barre avec des corps électriques par eux-mêmes; que ces émanations sont plus ou moins considérables suivant la masse des corps non électriques qui communiquent à la barre; & qu'enfin elles ne sont jamais plus fortes que lorsque la personne qui touche la barre pose sur le plancher. Le bruit qui les accompagne alors, en est une preuve. Je conçois donc, qu'il en est dans cette

expérience du fluide électrique, comme de l'air condensé dans un fusil à vent. Si on lui ouvre une petite issue par la lumiere du fusil, non seulement il sort avec violence; mais il s'échappe encore par l'ame du fusil dont il chasse le bouchon qui jusques là avoit suffit pour le contenir. Si donc l'on suppose que la résistance que l'air apporte à la dilatation de l'atmosphere du globe, & la résistance que cette atmosphere trouve à s'introduire en plus grande quantité dans la personne qui frotte le globe & dans la barre; si, dis-je ces deux résistances sont dans une espece d'équilibre entr'elles; on concevra pourquoi, lorsqu'on donne à ce fluide les moyens de s'étendre plus vîte & en plus grande quantité dans la barre, ses émanations dans la personne qui frotte deviendront plus abondantes. Le fluide électrique réagissant alors plus puissamment sur tous les points de son enveloppe, doit pénétrer, avec d'autant plus d'abondance,

la perſonne qui frotte que la viteſſe de ſes écoulemens dans la barre eſt plus grande. C'eſt par le même principe qu'on explique le recul du canon, la montée des fuſées volantes &c.

§. LXIX.

Conjecture ſur le bourdonnement que l'on entend, quand deux perſonnes électriſées s'approchent

La perſonne qui frotte le globe & celle qui touche la barre, poſant toutes deux ſur de la poix, ſi l'une préſente le doigt à l'autre, on entend un bourdonnement aſſez grand. L'aproche de deux perſonnes électriſées par deux globes différens produit le même effet. Ce bourdonnement eſt vraiſſemblablement cauſé, par l'action mutuelle des deux atmoſpheres électriques : Elles entrent dans la ſphere d'activité l'une de l'autre, réagiſſent réciproquement, & ébranlent les particules d'air qui leur ſont entremélées. Et ſi ce même bourdonnement ceſſe dès que les deux per-

sonnes viennent à se toucher ; c'est qu'elles ne forment plus alors qu'un seul & même corps ; & qu'ainsi leurs atmospheres se réunissent pour n'en former plus qu'une seule.

§. LXX.

Pourquoi la vertu du globe ne s'épuise point.

Mais, d'où vient que la matiere électrique du globe ne s'épuise point, quoiqu'elle se propage en si grande quantité dans les corps denses ? Et comment le globe, après de longues & fréquentes opérations, peut-il avoir autant de vertu que s'il n'eut encore communiqué l'électricité à aucun corps ? Il ne me paroît pas hors de vraissemblance, que le fluide électrique qui du globe s'écoule dans les corps denses, soit remplacé par celui des couches d'air voisines du globe. Ce fluide, dont l'air abonde, par une suite de sa tendance à l'équilibre, doit se porter sur le globe, & y contracter par les frémis-

ſemens des fibres élaſtiques du verre; un mouvement ſemblable à celui du fluide lancé hors du globe par les vibrations de ces mêmes fibres du verre. Et le fluide que les couches d'air les plus proches fourniſſent au globe, ſera à ſon tour remplacé par celui des couches plus éloignées &c.; & c'eſt ainſi qu'il ſe fait une eſpece de circulation du fluide électrique, juſqu'à ce que le frottement étant ceſſé, tout ce fluide qui avoit été agité ſoit rentré dans ſon équilibre naturel.

§. LXXI.

Utilité de l'entonnoir décrit au §. CVII. & des houppes de fil d'or ou d'argent.

Enfin, l'expérience rapportée à la fin du §. CXLIII. démontre, aux yeux & à l'oreille, que les émanations électriques dans les corps denſes ſont plus ou moins abondantes, ſuivant que ces corps préſentent au globe une ſurface plus ou moins grande. D'où l'on voit l'u-

tilité de l'entonnoir que j'ai indiqué, & celle des houppes ou franges d'or & d'argent attachées à l'extrémité des corps, auxquels on communique l'électricité. Les franges ont ce double avantage, qu'on évite le danger de casser les globes par le heurt de la barre que sans elles on est obligé d'en trop approcher; & que les fils de ces franges touchant le globe dans un très-grand nombre de points, ramassent chacun une certaine quantité de fluide électrique qu'ils transmettent au corps d'où ils pendent.

CHAPITRE III.

Examen des expériences sur la perméabilité *de la matiere électrique.*

§. LXXII.

L'Explication des phénomenes des corps électrisés par communication nous conduit naturellement à l'examen

des expériences rapportées dans le chap. VII. ſur la perméabilité de la matiere électrique au travers des corps. Ces expériences nous ont appris 1°, que le fluide électrique ne ſe propage pas en gliſſant ſur la ſurface des corps, mais en les pénétrant; que même il s'y tranſmet d'autant plus facilement que le corps eſt plus denſe. 2°. Que les corps que le frottement électriſe le plus aiſément comme le ſoufre & la réſine, ſont ceux que le fluide électrique à le plus de peine à traverſer. Ces phénomenes, loin d'être oppoſés à notre théorie, aident à l'appuyer. Car, ſi l'on accorde, que la denſité du fluide électrique qui réſide dans les pores des corps eſt plus grande dans les corps rares que dans les corps denſes, on ſera obligé de reconnoître que la réſiſtance que le fluide contenu dans les pores des corps apportera aux ondulations électriques qui chercheront à s'y étendre, ſera plus grande dans les corps les plus rares: que l'air, par exemple,

résistera plus à ces ondulations, que l'eau huit cent fois plus dense.

§. LXXIII.

La densité des corps ne peut point être un obstacle à leur perméabilité à la matiere électrique.

Que la supposition de cette facilité du fluide électrique à pénétrer les métaux, les plus compactes de tous les corps, n'étonne point. Ce n'est que par comparaison que l'on juge du degré de solidité ou de rareté des corps; & nous n'avons point de regle ni de mesure fixe qui détermine la quantité absolue de matiere que chaque corps contient à proportion du volume qu'il occupe. Il y a même apparence que les corps sont beaucoup plus rares & beaucoup plus poreux qu'on ne le croit communément. L'or, le plus dense de tous, ne laisse pas que de donner un libre passage à la matiere magnétique. Le mercure en pénetre librement les pores qui donnent passage,

même, à l'eau. Aussi de célebres Physiciens n'ont-ils pas fait difficulté de dire que, si Dieu venoit à comprimer tous les corps de l'Univers jusqu'à ne laisser aucun espace vuide entr'eux, ils se réduiroient peut-être à un seul pié d'étendue solide.

§. LXXIV.

Pourquoi le verre & la porcelaine ont plus de peine à transmettre l'électricité, que d'autres matieres moins denses.

Si le verre & la porcelaine apportent aux ondulations électriques une résistance plus grande que leur densité ne semble le supposer, c'est que l'art a rassemblé dans le verre & dans la porcelaine plus de matiere électrique & ignée qu'ils n'en devroient naturellement contenir. Leur préparation les exposant à la longue action d'un feu violent; leurs pores se remplissent d'une infinité de particules ignées qui s'y trouvent renfermées lorsque les surfaces de ces corps se re-

froidissent. Il n'est donc pas étonnant que le frottement fasse sortir du verre & de la porcelaine un fluide lumineux ; & que ces matieres, qui en sont déjà remplies, n'en admettent que difficilement dans leurs pores une plus grande quantité. Plusieurs phénomenes supposent la condensation de la matiere cause du feu & de la lumiere dans l'intérieur du verre ; & je ne sai comment, sans cette supposition, on pourroit, par exemple, rendre raison de la lumiere que rend une larme d'Hollande cassée dans l'obscurité, soit que l'expérience se fasse dans le plein ou dans le vuide.

§. LXXV.

Pourquoi les matieres résineuses arrêtent les ondulations électriques.

Le cas des matieres sulfureuses, résineuses & huileuses, dont la résistance aux ondulations électriques est encore plus grande à proportion de leur densité, est embarassant dans toute hypothese : &

je me fais d'autant moins de peine de les excepter de la regle que j'ai posée sur les différens degrés de densité du fluide électrique dans les corps, que l'illustre Newton les a lui-même exceptées de la loi qu'il a établie dans son admirable Traité sur la lumiere & les couleurs, que les forces réfringentes des corps sont à peu près en proportion de leur densité; l'expérience enseignant que les corps qui abondent en parties huileuses ou sulfureuses ont une force réfringente beaucoup plus grande que les autres corps de même densité. Le degré de chaleur qu'acquierent les huiles avant que de bouillir, beaucoup plus considérable que celui dont l'eau, quoique plus pesante, est susceptible; ne seroit-il point un indice de la quantité de matiere ignée qui réside dans leurs pores?

§. LXXVI.

Comment le degré de chaleur peut être le même dans des corps inégalement remplis de matiere ignée.

Mais, dira-t-on, si les corps sont si inégalement remplis de matiere ignée, comment se fait-il qu'ils aient tous un même degré de chaleur, comme le démontrent les expériences faites avec le thermometre. Ce fait, si je ne me trompe, est encore analogue à notre théorie. La matiere ignée, comme l'électrique, n'agit sur les corps qu'autant qu'elle est agitée par un mouvement oscillatoire. Le fluide subtil, renfermé dans les pores des corps, y est en équilibre avec les particules de ces corps qui le contiennent; il est en équilibre, par exemple, dans l'huile & la résine, avec les particules propres de l'huile & de la résine; comme dans l'eau & le marbre, avec celles de l'eau & du marbre : par conséquent il y est comme dans une es-

pece de repos; & ainsi, à moins de quelque opération particuliere, un corps ne doit pas paroître plus chaud & plus électrique qu'un autre. Et ce n'est qu'autant qu'on vient à dégager ce fluide des pores où il étoit condensé, que sa force se manifeste.

§. LXXVII.

Le fluide électrique ne doit agiter des parcelles d'or au travers de disques de bois ou de métal qu'autant qu'ils posent sur un support électrique par lui-même.

L'on objectera sans doute les expériences des §. CLIV. & CLV. qui nous ont appris que le verre & la résine laissent passer librement les émanations électriques; tandis que les plaques de métal, percées même de plusieurs trous, les interceptent. Mais si l'on fait attention aux circonstances qui accompagnent ces faits, on en découvrira bien-tôt la cause: Car puisque le fluide électrique pénetre les corps denses plus aisément

que l'air, ce fluide qui s'étend dans les plaques de métal ou disques de bois & de carton posés sur un vase de bois ou de métal devra à l'instant se répandre dans le vase, & du vase dans la chambre; & il ne formera point d'atmosphere électrique, autour des plaques ou disques, capable d'agiter les parcelles d'or placées au-dessous. Mais si le vase qui porte les plaques ou disques est électrique par lui-même, le fluide qui pénetre les plaques ou disques se rassemblera autour d'eux; & ils acquerront la propriété d'attirer les corps légers.

§. LXXVIII.

De l'action du fluide électrique au travers des matieres résineuses & sulfureuses.

L'action de la matiere électrique sur des parcelles d'or au travers de gâteaux de poix, de résine, quelle que soit la substance du vase qui le soûtient, m'a surpris. Elle paroît opposée à diverses expériences, & à ma théorie. A la vérité,

les Physiciens qui ont donné des hypotheses sur la cause de l'électricité, ou n'ont pas essayé de concilier la contradiction qui paroît être sur ce fait entre les phénomenes ; ou, s'ils l'ont tenté, ils ne paroissent pas avoir levé entierement la difficulté. Je ne dissimulerai même pas que, quoique j'aye fort varié & étudié ces expériences, je suis bien éloigné de me flater d'en donner une explication qui satisfasse pleinement.

On a vû §. CLI. que l'attraction des parcelles d'or au travers des plaques de résine &c. dépend du plus ou du moins d'épaisseur de ces plaques : que, si cette épaisseur excede deux ou trois lignes, les corps légers ne peuvent être mis en mouvement : au lieu que la vertu électrique agit fortement au travers du bois ou du métal, quelqu'épais qu'ils soient. Il peut être que, quoique les corps résineux &c. donnent difficilement passage à la matiere électrique, s'ils ont peu d'épaisseur, & s'ils sont exposés à l'action

immédiate

immédiate d'un corps très-électrique, le fluide, violemment agité autour de ce corps, ait assez de force pour ébranler & chasser hors de la poix & de la résine la matiere électrique dont leurs pores étoient pleins; & pour agir sur les corps légers dans l'intérieur du vase. Mais, si on augmente l'épaisseur de la résine ou de la poix, la quantité de matiere à déplacer est trop considérable pour que l'action du fluide électrique la puisse agiter d'une maniere sensible.

§. LXXIX.

D'où vient que le fluide électrique traverse des disques de soufre & de résine, quoiqu'ils posent sur des vases de bois ou de métal.

Si les parcelles d'or sont agitées au travers de la résine qui couvre un vase de substance non électrique, quoique ces mêmes parcelles d'or restent immobiles quand le vase est couvert par des disques de bois ou de métal; n'est-ce point que le corps électrisé, perpendiculaire au mi-

lieu du vaſe & aux parcelles d'or, agit avec plus de force ſur ce point de la réſine qui répond immédiatement aux fragmens des feuilles d'or ? Et, comme les fragmens en ſont placés plus près que les parois ou les bords du vaſe, le fluide électrique agit ſur eux avant que de s'écouler dans le vaſe, & de ſe diſſiper dans la chambre. Si la plaque de réſine ne tranſmet pas au vaſe l'électricité, c'eſt que le fluide électrique qui émane du corps électriſé n'ébranle que la matiere du milieu de la plaque ; & que celle des bords qui portent ſur le vaſe ne peut être miſe en mouvement.

§. LXXX.

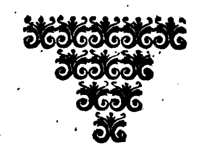
Pourquoi la main, appliquée à un globe enduit intérieurement de cire d'Eſpagne, paroît peinte ſur la ſurface intérieure & concave de la cire.

L'expérience décrite au §. CLVI. confirme cette opinion que la matiere électrique traverſe les plaques de réſine

peu épaisses. Si l'on frotte un globe, intérieurement enduit de cire d'Espagne & vuide d'air, l'image de la main se peint sur la surface intérieure, malgré l'opacité naturelle de la cire. Quelqu'explication qu'on donne à ce phénomene, il en résultera toûjours que la cire est pénétrée par la matiere de la lumiere, peu différente, comme on le verra, du fluide électrique.

Quelques expériences que j'examinerai dans le chapitre suivant démontrent que le fluide électrique & lumineux n'est nulle part plus abondant que dans les vases vuides d'air; & qu'il y conserve une tendance à se répandre dans les corps denses qu'on en approche. Lors donc qu'on applique la main à un globe vuidé d'air & enduit intérieurement de cire; la matiere de la lumiere, qui y est rassemblée, se porte avec violence vers la main au travers de la cire & du verre dont elle ébranle le fluide électrique, & comme, au même tems, le frottement

exprime de la main une grande quantité de particules ſulfureuſes; le fluide lumineux eſt obligé de s'arrêter & de ſe condenſer dans les parties du verre & de la cire correſpondantes à la main. L'effort continuel qu'il fait pour pénétrer la main, & la réaction des particules ſulfureuſes que le frottement en fait ſortir entretiennent ce fluide dans un mouvement d'oſcillation; & ſes fortes vibrations, tranſmiſes au milieu qui remplit le vaſe, agiſſent ſur nos yeux. Et, ſi l'on n'apperçoit l'image de la main qu'au travers des endroits du globe dénués de cire, c'eſt que ces endroits donnent un paſſage plus libre à la matiere électrique & lumineuſe.



CHAPITRE IV.

Observations sur la lumiere que rendent les corps électriques.

§. LXXXI.

LE fluide électrique qui attire & repousse seroit-il le même que celui qui produit la lumiere? L'examen des expériences rapportées aux chap. III. & IV. pourra servir à éclaircir cette question.

La matiere de la lumiere & du feu est un principe sulfureux, subtil & répandu par tout.

C'est aujourd'hui une opinion assez universellement reçûe que la matiere de la lumiere & du feu est répandue par tout; & que, pour être mise en action, elle n'a besoin que de quelque cause qui la dégage des pores des corps où elle est renfermée, qui la rassemble & la ranime. La plûpart des Physiciens conviennent

encore, que cette matiere est partout la même dans son essence; & que la différence qui paroît entre la lumiere d'un corps & celle d'un autre corps vient principalement du plus ou moins de densité ou de mouvement de cette matiere; & de la qualité & quantité des particules hétérogenes dont elle est chargée. Ainsi, par exemple, la lumiere du soleil & des étoiles; celle de la flamme & des charbons ardens; celle des phosphores naturels & artificiels; toutes ces lumieres, très-dissemblables à divers égards, ne different cependant point dans ce qui constitue leur essence. On est encore assez d'accord à croire que le fluide qui éclaire & qui embrase consiste en un principe sulfureux, subtil, renfermé en plus ou moins grande quantité dans tous les corps; abondant sur tout dans les matieres onctueuses, résineuses & sulfureuses.

§. LXXXII.

Le soufre principe differe du soufre commun.

On doit bien se garder de confondre ce principe sulfureux, cause de la lumiere &c. avec le soufre commun. Celui-ci est un mélange de diverses matieres qui peuvent être séparées les unes des autres; au lieu que le *soufre principe*, comme le nomme Mr. Homberg, ne sauroit être décomposé.

§. LXXXIII.

Analogie de la matiere de l'électricité avec celle de la lumiere & du feu.

Les mêmes opérations qui excitent dans les corps la vertu électrique, produisent aussi la lumiere, la chaleur, un feu même assez ardent pour embraser les corps exposés à son action. Frottez violemment deux corps l'un contre l'autre, ils s'échauffent; &, suivant leur nature, ils s'enflammeront ou ils deviendront rouges. C'est en faisant tourner rapidement un morceau de bois, taillé en pointe,

dans un autre, percé d'un petit trou, que la plûpart des Indiens se procurent du feu ; &, si l'un des corps frottés est transparent, une lumiere vive paroît dans l'endroit du frottement. C'est ainsi qu'un globe de verre s'échauffe, & devient lumineux ; que deux crystaux frottés l'un contre l'autre, en devenant électriques, rendent une lumiere aussi vive que celle d'un charbon ardent. On sent bien que, si quelque fluide ou matiere molle se trouve entre les corps frottés ; la chaleur, la lumiere, & l'électricité en seront considérablement affoiblies.

§. LXXXIV.

Pourquoi la lumiere que donnent les corps élastiques s'étend au-delà des points frottés, & subsiste après le frottement.

Si les fibres des corps électriques sont assez élastiques pour se transmettre les unes aux autres leurs frémissemens, & pour les conserver, même après le frottement ; ces corps paroîtront lumineux

au-delà des endroits où se fait l'attrition ; & leur chaleur, leur lumiere & leur électricité subsisteront encore après le frottement. Il n'en sera pas de même des corps qui ont peu d'élasticité, quoiqu'abondans en fluide électrique. Ainsi la lumiere des corps résineux & sulfureux sera moins vive que celle du verre : elle ne s'étendra jamais au-delà des endroits que l'on frotte ; & elle disparoîtra au moment que cessera le frottement : l'approche d'un corps non électrique ne pourra même la ranimer, excepté dans l'ambre. L'électricité du souffre & de la résine est de même plus foible que celle du verre ; & ces matieres perdent leur vertu électrique plus promptement.

§. LXXXV.

Une si grande analogie entre ce qui produit l'électricité, & ce qui produit la lumiere, la chaleur & le feu, rend, ce me semble, très vraissemblable l'opinion de ceux qui assignent une seule & même cause à ces différens

phénomenes ; du moins cette analogie indique-t-elle un rapport intime entre les matieres subtiles qui causent la lumiere, le feu ; & celles qui donnent la vertu électrique ; puisque les mêmes operations les mettent en mouvement ; & que la faculté d'éclairer, souvent même d'allumer les matieres combustibles accompagne toûjours celle d'attirer & de repousser, quand l'électricité est forte.

§. LXXXVI.

Comment le diamant mouillé peut conserver sa lumiere, quoiqu'il perde son électricité

On dira peut-être, que si la lumiere & l'électricité sont produites par un même moyen, ce qui sert à détruire l'une ne peut détruire l'autre ; que divers corps électrisés ne donnent aucune lumiere ; & que d'autres demeurent lumineux après avoir perdu leur électricité. Mr. Dufay allegue comme une preuve decisive de la différence entre la cause de la lumiere, & celle qui opere les

phénomenes de l'électricité, le diamant frotté dans l'obſcurité, perdant, dès qu'il eſt mouillé, ſa vertu électrique; & conſervant toute ſa lumiere, Et Boyle rapporte qu'ayant plongé dans divers fluides des diamants lumineux, leur lumiere n'en fut point altérée; qu'il en a même rendu pluſieurs lumineux, en les tenant quelque tems dans l'eau chaude.

§. LXXXVII.

Cette objection, forte aſſûrément, n'eſt cependant pas ſans réponſe. Le diamant eſt un des corps qui deviennent le plus aiſément phoſphore : ſes pores ſont donc remplis d'un grand nombre de particules de feu élémentaire; & comme, de tous les corps, il eſt celui qui reçoit le plus grand poli; il eſt auſſi, de tous, celui qui réflechit le plus parfaitement la lumiere. L'eau qui le mouille, bien loin d'éteindre ſes rayons lumineux, augmente leur vivacité par ſes réfractions; comme il arrive à ceux des dails & des vers luiſans

plongés dans l'eau. La chaleur de l'eau bouillante peut suffire à ébranler & mettre en mouvement les parties les plus deliées du fluide qui réside dans les pores du diamant : mais cette matiere agitée est trop subtile pour mouvoir un corps. Cette opération a besoin de son union avec d'autres particules plus grossieres, qui ne peuvent être mises en mouvement que par une force plus considérable, telle que le frottement qui produit la faculté d'attirer & de repousser.

§. LXXXVIII.

D'ailleurs, si cette objection étoit aussi forte qu'elle le paroît d'abord, on seroit en droit d'en conclurre que la matiere du feu doit être entierement distincte de celle de la lumiere, puisque divers corps rendent une grande lumiere, sans chaleur : tels sont la plûpart des phosphores naturels : tels sont les rayons de la lune réfléchis au foyer d'un grand miroir, dont la lumiere est si vive que

l'œil n'en peut soûtenir l'éclat ; &, cependant, ils n'occasionnent pas la moindre variation aux thermometres qui en sont le plus susceptibles. Au contraire, il y a des corps qui ne donnent aucune lumiere, & qui cependant embraseroient les matieres que l'on jetteroit dessus : tel est le fer prêt à s'enflammer. Ces observations, & plusieurs autres, avoient fait naître au célebre Boërhaave l'idée que la matiere de la lumiere, qu'il ne distingue point de celle du feu, ne peut produire les effets qu'on a coûtume d'attribuer au feu ; c'est-à-dire qu'elle ne peut échauffer, agiter, & diviser les parties des corps, à moins qu'elle ne se trouve mêlée avec d'autres particules plus grossieres. Ne pourroit-on point dire aussi que le fluide, cause de l'électricité, est le même que le feu élementaire, présent par tout, tendant toûjours à se mettre en équilibre avec lui-même, toûjours prêt à paroître au moment qu'il est excité ; avec cette seule différence,

qu'il eſt pur dans les rayons de lumiere ; au lieu que dans les effets électriques, il eſt uni aux parcelles les plus ſubtiles des corps mixtes d'où il ſort ; ce qui le rend capable d'attirer & de repouſſer &c. Peut-être auſſi, & je pancherois aſſez à le croire, que les corpuſcules exprimées des corps par le frottement, pour être de même nature, ne ſont pas de même groſſeur ; que ceux qui attirent ſont plus gros que ceux qui produiſent la lumiere ; & que, dans les expériences de Boyle, les plus ſubtils ont été ſeuls agités. Cette conjecture réſulte de la maniere dont la faculté d'éclairer & d'attirer eſt excitée ; les corpuſcules ne peuvent s'échapper des corps frottés ſans en heurter violemment les fibres ; & ſans s'entrechoquer mutuellement ; & ce choc doit les briſer, les réduire en plus petites parcelles.

§. LXXXIX.

Pourquoi la premiere lumiere qu'ont rendue des boules de verre, frottées dans le vuide, étoit de couleur de pourpre

Hauxbée rapporte qu'ayant frotté dans le vuide, sur une étoffe de laine, une boule de verre creuse ; elle donna d'abord une lumiere purpurine, laquelle devint blanche quand il répéta l'expérience ; sans que de nouveaux essais ayent pû reproduire cette premiere lumiere purpurine. Mais qu'étoit cette lumiere purpurine, si ce n'est une couleur produite par le mélange de la lumiere avec quelque matiere incorporée dans le verre lors de la fabrication ; & qu'un premier frottement a bien-tôt épuisée ? Aussi voit-on que cette couleur, une fois perdue, ne reparoit plus, quelque effort qu'on fasse pour la reproduire ; & qu'il ne reste que cette lumiere blanche, lumiere proprement dite ou feu élementaire. Ces mêmes principes doi-

vent servir à expliquer la variété des couleurs de la lumiere qui émane des corps électriques ; & la cause qui la fait varier dans un même corps selon la nature de celui sur lequel on le frotte.

§. XC.

De la lumiere qu'on excite dans un vase vuidé d'air en le frottant, ou en le frappant de la main, &c.

La lu miere que rendent des vases vuidés d'air, lorsqu'on les frotte ou qu'on les frappe de la main; celle que donne un jet de mercure dans un récipient aussi vuidé d'air; celle qu'on excite dans des bouteilles vuides d'air où l'on a enfermé un peu de mercure, lorsqu'on les secoue dans l'obscurité; enfin, celle qui paroît au haut des barometres où le mercure a bouilli; toutes ces observations appuient notre théorie, & démontrent l'étroite analogie entre la matiere subtile cause de l'attraction, & le fluide lumineux. On a vû que le fluide

fluide électrique ne doit être nulle part si abondant que dans les vases vuides d'air, mais ces différens phénomenes montrent aussi que les corpuscules lumineux y sont rassemblés en plus grand nombre qu'ailleurs ; & comme ils s'y trouvent dégagés des matieres hétérogenes qui gênoient leurs mouvemens, ils y parviennent aisément à un degré d'agitation suffisant pour produire autour d'eux des effets sensibles. Et de même que le fluide électrique n'attire ni ne repousse point les corps légers au travers des vases humides ou mal propres, de même aussi de pareils vases ne rendent qu'une foible lumiere.

§. XCI.

De quelques phénomenes que l'approche d'un corps électrisé produit dans des vases vuidés d'air.

La considération des phénomenes d'un vase vuide d'air, & qu'on approche d'un corps électrisé, donnera un nouveau de-

gré de vraiſſemblance à cette opinion. Les expériences qui terminent le chap. IV. montrent, 1°. Que l'atmoſphere des corps électriſés agit, même à une aſſez grande diſtance, ſur le milieu qui remplit ces vaſes; 2°. Que la lumiere que le fluide électrique y excite n'eſt jamais plus vive que quand l'air en a été épuiſé exactement. 3°. Qu'elle y paroît encore par intervalle pluſieurs momens après qu'on les a éloignés du corp électriſé. Qu'enfin l'approche de la main, ou d'une piece de métal, non ſeulement la fortifie, mais même l'y reſſuſcite. L'explication de tous ces faits devient aiſée & naturelle par la ſuppoſition que le fluide électrique, lumineux, raſſemblé dans les vaſes vuides d'air, y eſt debarraſſé des particules hétérogenes qui en interrompoient la propagation, & qu'ainſi l'agitation de quelques-unes de ces particules ſe tranſmet librement à celles qui leur ſont contiguës. Si donc on approche un vaſe

vuide d'air d'un corps électrisé, le fluide qui est en mouvement autour du corps électrisé ébranlant & agitant le milieu qui remplit le vase, y produira une lumiere plus ou moins vive, & qui s'appercevra à une plus ou moins grande distance du corps électrisé, suivant le degré d'électricité de ce corps, & que l'intérieur du vase aura été plus ou moins purgé de particules hétérogenes. Et cette lumiere paroîtra variée & interrompue d'une maniere plus ou moins irréguliere, suivant la quantité & la disposition des particules étrangeres. Les éclats de lumiere, suivis d'obscurité, qu'on observe dans le vase après l'avoir éloigné du corps électrisé, n'indiquent-t'ils pas une agitation conservée dans le milieu qui remplit le vase, & que ces accidens de lumiere ne naissent que du choc de ces particules agitées? Enfin, si l'approche de la main fortifie, ressuscite même cette lumiere, n'est-ce point que le fluide dont le vase abonde fait effort

pour s'ouvrir un passage, au travers du verre, jusqu'à la main? Cette conjecture est fortifiée par la lumiere que rend la partie supérieure d'un barometre, au moment qu'on la frotte avec la main ou du métal, quoique le fluide subtil, qui remplit le haut du tube n'ait point été agité, ni par les oscillations du mercure, ni par aucune émanation électrique.

§. XCII.

D'où proviennent les aigrettes spontanées.

Les divers degrés de vivacité dans la lumiere qui paroît aux parties saillantes & aux extrémités des corps fortement électrisés, proviennent de la diversité de leur nature. Plus les corps sont denses, plus le globe leur transmet de matiere électrique, & plus ils en rendent. Mais ce qui, surtout, mérite attention, ce sont ces points lumineux, vifs & rougeatres, d'où partent des rayons divergens, qui sortent d'eux mêmes aux angles des métaux, à l'ex-

trémité du bec des oiſeaux, &c. Car qu'eſt-ce qui peut cauſer cette effuſion de fluide électrique & lumineux des angles des métaux, &c., plus abondamment que de tout autre endroit ?

§. XCIII.

Seroit-ce que le fluide électrique y trouve plus de pores à proportion qu'aux ſurfaces plattes, & par conſéquent une moindre réſiſtance de la part du fluide électrique extérieur, ou qui eſt dans l'air ? car l'angle de la barre n'eſt formé que des $\frac{3}{4}$ de l'aire, par exemple, d'un cercle ; au lieu que les côtés plats préſentent l'aire entiere à l'air. Ainſi, le reſte étant poſé égal, une égale quantité de fluide électrique trouve moins de réſiſtance à ſortir par l'angle, que la même quantité n'en trouve à ſortir par le côté plat. Et ſi la matiere de la lumiere paroît ſous la forme d'aigrettes, cela ne viendroit-il point de ce que la réſiſtance que trouve cette matiere à percer l'air, l'oblige à ſe ſéparer ; à peu près com-

me il arrive à un filet d'eau jaillissante ?

§. XCIV.

Pourquoi elles repoussent les corps légers.

L'on voit encore de-là pourquoi les aigrettes repoussent les corps légers, & sont accompagnées d'une espece de vent. Le fluide électrique & lumineux, sortant plus rapidement & en plus grande quantité par les angles des corps, est mû d'un mouvement différent des oscillations ordinaires autour des corps électrisés ; il s'écoule comme un torrent qui entraine les corps légers qu'il rencontre ; & ce n'est qu'après que son mouvement est rallenti par la résistance du fluide des environs, qu'il se répand à droite & à gauche, & augmente l'atmosphere du corps d'où il est sorti.

§. XCV.

L'approche du doigt ou des métaux doit les produire.

Le fluide électrique s'étendant librement dans les êtres animés & dans les

métaux, leur approche vers un corps électrisé détermine ce fluide à s'écouler de leur côté plus impétueusement, & en plus grande quantité. C'est pourquoi, lorsque l'électricité est trop foible pour produire des aigrettes spontanées, l'approche du doigt ou du métal les excite.

§. XCVI.

Des rayons de lumiere qu'excite l'approche du doigt de l'angle de la barre électrisée.

Le doigt ou du métal présenté à un ou deux pouces de distance d'une aigrette spontanée, l'on apperçoit comme deux cônes lumineux appuyés l'un sur l'autre par leurs bases, & ayant leurs sommets, l'un sur le corps électrisé, & l'autre sur le doigt. Quelques Physiciens ont crû que ce Phénomene étoit produit par deux courans opposés l'un à l'autre, dont l'un sortoit de la barre & l'autre du doigt. D'autres y ont donné une

autre explication. Pour découvrir la vérité, j'ai approché & éloigné lentement & à diverses reprises le doigt de l'aigrette spontanée; il m'a paru constamment que les deux cônes lumineux sont produits par les rayons sortis divergens de la barre, mais courbés ensuite en s'approchant de la perpendiculaire pour entrer dans le doigt : j'en ai jugé sur ce que, lorsque j'éloignois peu à peu le doigt de la barre, tous les rayons qui convergoient auparavant vers le doigt l'abandonnoient successivement, en s'écartant les uns des autres, pour reprendre leur direction naturelle.

§. XCVII.

On m'objectera peut-être ces points & ces rayons lumineux qu'on apperçoit sur le doigt présenté à quelque distance de l'aigrette, & qui n'ont visiblement aucune communication avec les rayons de l'aigrette. L'influence de cette observation sur la décision de ce point m'y fit donner une grande attention.

Je remarquai qu'en approchant insensiblement le doigt de l'aigrette, ces rayons qui sembloient n'avoir aucune communication avec ceux qui sortent de la barre, se réunissoient cependant avec eux, & paroissoient n'être qu'une continuation des rayons de l'aigrette spontanée qui, à une certaine distance de la barre, se replient, & deviennent convergens vers le doigt sur lequel ils se réunissent. Si donc on n'apperçoit pas toûjours la continuité des rayons entre la barre & le doigt, c'est qu'à un certain éloignement du doigt, ces rayons sont trop écartés les uns des autres pour que l'œil puisse les appercevoir; au lieu que près du doigt, sur lequel ils se rassemblent comme dans un foyer, ils sont assez condensés pour être visibles.

§. XCVIII.

En suivant ces observations, si l'on continue d'approcher lentement le doigt de l'aigrette, & qu'on l'arrête à quelques lignes de distance de la barre; on

verra tous les rayons de l'aigrette se plier, & se rapprocher, jusqu'à se réunir en un trait vif d'un feu qui heurte avec impétuosité sur le doigt. Ce qui vient apparemment de ce que la tendance des rayons vers le doigt leur fait perdre d'abord leur divergence ; & la même cause qui les rapproche, en augmentant leur nombre, & leur vitesse, en rend aussi les effets plus sensibles.

§. XCIX.

D'où vient que les aigrettes spontanées disparoissent, si l'on tire une étincelle de la barre.

Qu'on tire une étincelle de la barre ; toutes les aigrettes spontanées disparoîtront ; parce que le cours du fluide électrique sera détourné & dirigé vers le corps qui tire l'étincelle.



§. C.

Preuve de l'analogie de la matiere de la lumiere avec celle de l'électricité, tirée des étincelles électriques,

Un des Phénomenes qui a le plus attiré l'attention, c'est celui des étincelles petillantes & douloureuses qui partent des corps électrisés à l'approche d'un corps non électrique, & qui ont la puissance d'allumer diverses matieres inflammables. Il montre mieux encore que les précedens que si l'attraction & la répulsion, la lumiere & le feu électrique, ne sont pas produits par un même fluide; la matiere qui produit chacun de ces différens Phénomenes doit avoir beaucoup de rapport avec celle qui produit les autres; puisque le choc de ces étincelles transmet une forte électricité aux corps non électriques, & que la vivacité de ces mêmes étincelles diminue à mesure que ces corps deviennent plus électriques.

§. C I.

Examen des précautions qui aident aux étincelles électriques à allumer les matieres combustibles.

On conçoit sans peine quels effets doivent produire les précautions indiquées pour faciliter aux étincelles électriques l'opération d'allumer diverses matieres inflammables : on sent bien, par exemple, qu'on les chauffe, parce que leurs exhalaisons prennent feu très aisément, & que leur flamme n'est pas moins prompte à se communiquer à la liqueur elle même. Si l'on réussit plus sûrement en les mettant dans des cuillieres de métal, c'est que les métaux conçoivent un grand degré de chaleur, & qu'ils tirent des corps électrisés de très fortes étincelles : & si les petites cuillieres sont préférables quand on veut allumer des matieres électriques par elles mêmes ; c'est que les matieres qu'on y dépose, ne pouvant tirer aucune étincelle des

corps électrisés, ce n'est que par la substance du métal que le fluide électrique est déterminé à s'élancer hors du corps électrisé. C'est par la même raison qu'une chandelle éteinte, présentée à la barre, ne se rallume qu'autant que le lumignon se trouve immédiatement entre la barre & le doigt.

§. CII.

Du petillement qui accompagne les étincelles.

Le fluide électrique pénétrant librement les êtres animés & les métaux, leur approche de la barre l'en fait sortir avec autant d'abondance que d'impétuosité; & ses particules s'entrechoquant avec force, s'enflamment tout à coup; ce qui cause une raréfaction subite dans l'air & le bruit remarquable qui accompagne les étincelles. On sait que le son est produit par les vibrations promptes & vives des particules d'air, & que la continuité de ce fluide ne

peut être brusquement interrompue sans qu'on entende un bruit : c'est la cause du coup sec que rend un fouet fortement secoué, & celle de la détonation de la poudre à canon &c. De même, dans l'inflammation de la matiere qui s'élance du corps électrisé, les particules d'air entremêlées sont tout à coup vivement ébranlées, & les étincelles électriques éclatent avec force. Je ne ferai pas même difficulté d'ajouter que l'éclair & le tonnere paroissent avoir assez de rapport à ce phénomene ; puisque l'éclair n'est autre chose qu'un amas d'exhalaisons sulfureuses, &c., qui prennent feu subitement, après avoir été rassemblées & condensées par les vents ; & que le bruit du tonnere n'est produit que par la grande & soudaine raréfaction que cause dans l'air l'inflammation subite de ces exhalaisons. On pourroit pousser plus loin cette comparaison de la foudre avec la matiere électrique ; & insister sur la facilité avec laquelle tou-

tes deux pénetrent certains corps, sans en rompre le tissu; sur la maniere dont elles suivent la direction des corps denses auxquels elles s'attachent; & enfin, sur l'analogie que lon remarque entre divers de leurs effets; surtout, dans la redoutable expérience de la commotion décrite au §. CLXVII.

§. CIII.

De la douleur que ressentent & la personne électrisée, & celle qui en tire une étincelle.

La douleur plus ou moins vive, selon la force de l'électricité, qu'éprouvent, au départ de l'étincelle, la personne électrisée & celle qui en approche le doigt, s'explique encore très bien par les mêmes principes. Le fluide électrique sortant de la personne électrisée avec plus de rapidité & d'abondance qu'à l'ordinaire, ébranle plus fortement les fibres nerveuses voisines des pores par où il sort. Et, de même, en péné-

trant avec violence le doigt qui lui eſt préſenté, il fait une forte impreſſion ſur ſes fibres. L'inflammation ſubite qui ſe fait de la matiere électrique entre la perſonne électriſée & le doigt qu'on en approche, écartant avec impétuoſité les matieres embraſées & le fluide des environs, peut encore aider à la production de ce phénomene.

§. CIV.

Pourquoi l'on tire des fortes étincelles des êtres animés.

On peut donner une raiſon particuliere des vives étincelles qu'on tire des corps animés. On ſait qu'ils abondent en parties huileuſes, ſulfureuſes &, par conſéquent, inflammables; que l'omentum & le ſang, la bile &c., en renferment une aſſez grande quantité. Malpighi en trouve auſſi beaucoup dans les os. L'urine, diſtillée après avoir fermenté, & diverſes autres matieres animales fourniſſent des phoſphores très actifs.

tifs. On ſait encore que les glandes ſebacées & miliaires répandues ſous la peau, dans toute la circonférence du corps, exhalent continuellement des particules huileuſes & ſulfureuſes. Les corps animés peuvent donc être conſidérés comme environnés de vapeurs diſpoſées à s'enflammer, ſur tout lors qu'un agent vient à ſubtiliſer les ſoufres du corps; & à les rendre plus actifs. Cela poſé, on concevra ſans peine comment le fluide électrique qu'on a vû augmenter la circulation & le degré de chaleur du corps peut, étant condenſé & mû rapidement, entrainer hors du corps avec ſoi aſſez de ces particules ſulfureuſes, & leur imprimer aſſez de mouvement pour cauſer une inflammation ſubite. Je ne m'arrêterai pas à prouver que les matieres graſſes & ſulfureuſes contiennent beaucoup de feu, & que le choc de leurs corpuſcules les enflamme; outre que cet article n'eſt pas du deſſein de cet ouvrage, il a été amplement diſcu-

té par les Chymiſtes & les Phyſiciens modernes aſſez d'accord là deſſus.

§. CV.

Ce que nous venons de dire ſert encore à expliquer, pourquoi des perſonnes de différent âge & tempéramment ne produiſent pas des étincelles également fortes ? Pourquoi la même perſonne n'allume pas toûjours auſſi facilement les matieres inflammables ? Pourquoi l'on tire des étincelles plus promptes & plus vives des animaux vivans que de ceux qui ſont morts depuis pluſieurs jours ? Toutes ces variétés ont leur ſource dans la différente conſtitution des ſujets qu'on électriſe ; & dans le mouvement plus ou moins rapide du ſang & des autres humeurs. Les habits de nombre de perſonnes, ſecoués dans l'obſcurité, jettent une infinité d'étincelles ; & il y en a dont la peau devient lumineuſe dès qu'on la touche. La ſueur des animaux échauffés, & l'odeur ſul-

fureuse qui l'accompagne marquent que les soufres de leur corps divisés & exaltés plus qu'à l'ordinaire par la chaleur, s'exhalent aussi en plus grande quantité. Les vers luisans, femelles d'animaux ailés, ne répandent de la lumiere que dans le têms de leur accouplement. Ne pouvant chercher les mâles dans l'air, ils ont cette lumiere comme un signal qui guide le mâle au lieu où ils l'attendent. D'où proviendroit cette lumiere, si ce n'est que le sang & les autres humeurs des animaux qui sont en chaleur, étant beaucoup plus agités qu'à l'ordinaire, leurs soufres sont aussi plus divisés & plus exaltés? Ces observations ne marquent-elles point encore quelque rapport entre ce principe sulfureux, subtil & lumineux, & le fluide nerveux? Car d'où vient cette vigueur extraordinaire de tous les animaux dans le tems de leur accouplement? Et, s'il m'est permis de pousser plus loin mes conjectures, la différence de la vigueur des per-

ſonnes chaſtes & de celles qui s'abandonnent immodérement au plaiſir ; le genre de maladies que cauſe la trop grande perte de cette ſubſtance qui donne la vie ; le merveilleux changement qu'on apperçoit dans le corps, dans la voix &c. des jeunes gens arrivés à l'âge où cette ſubſtance ſe développe chez eux, comparé avec l'état du corps & le ſon de voix de ces infortunés qu'on a dégradé de l'humanité avant même qu'ils y fuſſent parvenus : tout cela n'indique-t-il point quelque analogie entre le principe ſulfureux, le fluide nerveux, & cette ſubſtance ; puiſque, ramenée dans le ſang par pluſieurs petits vaiſſeaux abſorbans, elle le revivifie d'une maniere ſi marquée, & change toute l'œconomie du corps ?

§. CVI.

D'autres cauſes peuvent encore contribuer à augmenter les émanations ſulfureuſes & inflammables du corps ; par exemple, un uſage exceſſif des liqueurs

ſpiritueuſes ou d'autres matieres inflammables. Mr. le Marquis Maffei rapporte * qu'en 1731. à Ceſenne ville d'Italie, une Dame qui, pour ſe guérir d'un rhumatiſme, s'étoit frottée tous les jours & pendant long-tems avec de l'eſprit de vin camphré, fut trouvée un matin réduite en cendres ; il ajoute qu'il n'y a pas lieu de ſoupçonner que le feu du Ciel ni le feu commun ayent eu part à cet étrange accident ; & qu'on ne peut l'attribuer qu'aux parties les plus déliées des ſoufres du corps fortement agitées par le frottement, & mêlées avec les particules les plus ſubtiles de l'eſprit de vin camphré, bien propres à occaſionner l'embraſement. Bartholin dans ſon ouvrage ſur la lumiere des animaux ; Cohauſen, & pluſieurs autres Auteurs rapportent divers faits analogues à celui-là.

* Voy. Journal des Savans, mois de Septembre année 1733.

§. CVII.

D'où vient qu'on ne tire des corps sulfureux & résineux qu'une lumiere foible & pâle.

Mais pourquoi le frottement ne peut-il tirer ni cette vive lumiere ni ces brillantes étincelles du soufre & de la résine ? C'est que, pour les produire, il ne suffit pas que les corps abondent en matieres sulfureuses ; il faut de plus que ces matieres soient réduites en parcelles très-déliées, & disposées à se mouvoir comme elles le font dans les êtres animés ; les soufres y sont exaltés par la chaleur de leur corps & par le mouvement des divers fluides ; au lieu que les parties de la résine & du soufre commun sont trop grossieres, & trop engagées les unes dans les autres pour s'évaporer aisément.

§. CVIII.

De quelques phénomenes observés en tentant l'expérience de la béatification.

Ce que nous venons de dire explique

les Phénomenes que j'ai obſervés en répétant l'expérience de la béatification ; & ceux que Mr. Boze a lui-même remarqués. Car quoique je n'aye pas vû les mêmes choſes que ce célebre Phyſicien ; je préſume trop de ſon exactitude à obſerver pour ne pas ajouter foi aux faits qu'il rapporte. Les expériences rapportées aux §. LXXXI. & ſuivans m'ont fait voir 1°. que l'électriſation des métaux, quoique très-électriques par communication, n'eſt accompagnée d'aucunes circonſtances analogues à celles de la béatification. 2°. Que l'éclat & la quantité des points lumineux, apperçûs ſur les corps, varient conſidérablement ; & que ces points ne ſont jamais plus vifs ni plus nombreux que lorſqu'on approche du corps électriſé un corps non électrique. Le premier de ces phénomenes vient ſans doute de ce que les pores des métaux, n'abondant pas autant que les corps animés en particules ſulfureuſes, ne fourniſſent pas au fluide électrique qui

en sort, autant de matiere propre à prendre feu, qu'en fournissent les corps animés. Et si quelques personnes donnent plus de lumiere que d'autres, c'est que les corpuscules qui s'en échappent ne sont pas dans toutes en aussi grand nombre ni également disposés à s'enflammer. Aussi les enfans, dont le sang coule dans les veines plus rapidement que dans les vieillards, m'ont-ils paru plus propres à cette expérience. Enfin, si le nombre & la vivacité des points lumineux augmentent sur la surface des corps électrisés à l'approche des corps non électriques ; c'est que cette approche détermine de ce côté un plus grand écoulement de la matiere électrique.

§. CIX.

La lumiere qu'on voit sur la poix quand la personne électrisée remue les piés, est vraissemblablement produite par les particules électriques & sulfureuses dont la poix empêche la dissipation, & qu'elle tient rassemblées autour des piés. Peut-

être aussi que, dans la forte électricité qu'exige cette expérience, les ondulations électriques ébranlent & font sortir, de cette partie de la poix sur laquelle les piés posent, quelque portion de fluide électrique dont la réaction sur celui qui émane du globe produit de la lumiere. Et, si Mr. Boze a vû la matiere de la lumiere se rassembler d'abord autour des piés, monter de-là aux genoux & aux extrémités supérieures du corps, ne seroit-ce point que le fluide électrique, qui résidoit dans la poix, auroit acquis un mouvement oscillatoire qui repousse vers les parties supérieures du corps le fluide qui fait effort pour s'étendre dans la personne électrisée ? Il eût été à souhaiter que Mr. Boze eût fait part des précautions qui l'ont fait réussir si heureusement dans cette expérience singuliere.



§. CX.

De la lumiere que rend un bassin rempli d'eau au milieu duquel pend une chaîne de métal électrisée.

Parmi les différens Phosphores que m'ont fourni mes essais sur l'électricité, celui qui est décrit au §. LXV. est remarquable. Si l'on place un bassin, à moitié plein d'eau, au-dessous & à quelques lignes de distance d'une chaîne électrisée, le bassin & l'eau deviennent lumineux au moment & pendant le tems qu'un corps non électrique communique avec l'eau ou avec le bassin. Et, ce qui doit paroître fort singulier, c'est que les corps non électriques, dont la communication ôte pour l'ordinaire aux corps électrisés leur vertu, produisent seuls ce phosphore qui sera d'autant plus sensible, que la masse des corps non électriques sera plus grosse. Une autre circonstance digne d'attention c'est que, si la chaîne touche le bassin ou l'eau ; ou bien

si le bassin & l'eau ont contracté la vertu électrique, ils ne rendent plus aucune lumiere. J'avoue que l'explication de ces Phénomenes m'embarrassoit beaucoup, lorsque je découvris celui que j'ai rapporté au §. CXLIII. Il montre distinctement que la quantité de fluide lumineux qui s'écoule d'un corps électrisé dans les corps non électriques qu'on en approche, est proportionnelle à la masse de ces mêmes corps. Lors donc que la masse des corps non électriques qui communiquent avec le bassin ou avec l'eau est considérable; les émanations lumineuses de la chaîne doivent être abondantes; & la surface polie du bassin qui réfléchit la lumiere doit en rendre les effets encore plus sensibles. Pour que la lumiere nous frappe, il ne suffit pas qu'elle soit près de nos yeux; il faut qu'elle y soit réfléchie par quelque corps. Quand un rayon de lumiere entre dans une chambre obscure, si on ne lui oppose pas quelque corps propre à le réfléchir, il ne se-

ra point apperçu des personnes qui sont dans la chambre. Frottez le globe avec la main couverte d'un gand noir, il ne deviendra point lumineux ; que ce soit avec un gand blanc, il donnera une lumiere très-vive. De même la clarté de l'eau & le poli du bassin rendront le phosphore plus brillant. Le Phénomene décrit au §. CXLIII. nous montre encore d'où vient que la lumiere s'éteint dès que le bassin est électrisé, ou qu'il pose sur de la poix qui lui ôte toute communication avec des corps non électriques. Il est clair que, dans ce dernier cas, il devient électrique : les étincelles que l'approche du doigt en tire le démontrent. Et, si le phosphore se ranime dès qu'on vient à toucher le bassin, c'est que l'épanchement subit du fluide électrique dans la personne avec laquelle le bassin communique, augmente au même moment les émanations lumineuses de la chaîne.

§. CXI.

Quand, au lieu d'eau, le bassin est à

moitié plein d'huile ; on voit sortir de l'extrémité de la chaîne une infinité de rayons d'une lumiere pâle, paralleles à la surface de l'huile, & tendans vers les bords du bassin. On a vu, dans le Ch. VI. que les huiles ne sont point ou très-peu perméables à la matiere de l'électricité. Mais comme, ici, le bassin est assez voisin de la chaîne électrisée pour en pénétrer l'Atmosphere, s'il communique avec des corps non électriques, le fluide électrique lumineux doit chercher à s'écouler de la chaîne dans le bassin par la voye la plus courte, c'est-à-dire, par des lignes paralleles à la surface de l'huile ; parce que l'huile elle-même n'est pas propre à le transmettre. Et la foiblesse ou la pâleur de la lumiere ne vient que de ce que l'huile est moins transparente que l'eau, & que les rayons qui sortent de la chaîne sont fort dilatés.

§. CXII.

Ce que je viens de dire explique encore, non-seulement le phénomene rap-

porté au §. LXIV. mais aussi tous les phosphores dont il est parlé au Chap. IV.

CHAPITRE V.

Des phénomenes de la commotion.

§. CXIII.

LA commotion, qu'il me reste à examiner, est un phénomene d'autant plus intéressant qu'outre sa singularité, il paroît être en contradiction avec plusieurs autres.

D'où procede la commotion.

On a vû que, lorsqu'une personne tient d'une main un vase de verre à moitié plein d'eau dans laquelle plonge une verge de métal appendue à la barre, si de l'autre main cette personne tire une étincelle de la barre, elle éprouve une violente secousse en diverses parties du corps. L'étincelle qui produit ce furieux coup, nommée foudroyante à cause de l'analogie de ses effets avec ceux de la

foudre, vient, comme je l'ai fait voir, de l'abondance & de l'impétuosité avec laquelle le fluide électrique se précipite dans le doigt ; d'où il se répand dans tout le corps.

§. CXIV.

On a vû aussi que, si la personne qui soûtient le vase pose sur un corps résineux, elle devient électrique : & les émanations lumineuses qu'on observe quand on approche la main du vase indiquent encore qu'il passe, du vase dans la personne qui le touche, une certaine quantité de fluide électrique.

§. CXV.

Ainsi, au moment de l'expérience ; deux courans d'un fluide très-élastique, mûs avec violence, entrent & se précipitent dans le corps par deux routes opposées ; se rencontrent, se heurtent ; & leur mutuelle répulsion cause une condensation forcée de ce fluide en diverses parties du corps.

§. CXVI.

La violence des secousses doit aussi, en partie, être attribuée à la réaction du fluide élastique amassé & condensé dans l'eau du vase. Ce fluide, poussé sans cesse en avant par celui qui, du globe, passe dans la barre, fait des efforts continuels pour s'étendre au travers du verre ; il doit donc réagir puissamment sur le fluide qui est repoussé vers le vase ; & lui imprimer, en se rétablissant, un mouvement violent qui se communique à toutes les parties du corps analogues à ce fluide.

§. CXVII.

Ce qui favorise cette explication c'est que, lorsque le fluide électrique pénetre le corps sans y rencontrer d'obstacle qui le force à rebrousser, l'on n'éprouve aucune commotion. Tirez d'une main une étincelle de la barre, sans avoir aucune communication avec le vase qui y est appendu, vous ne ressentirez que la simple piquûre de l'étincelle.

§. CXVIII.

Pourquoi l'eau, le vaſe, & la barre conſervent leur électricité, quoique la perſonne qui touche le vaſe poſe ſur le plancher.

Mais d'où vient que, pendant l'expérience, l'eau, le vaſe & la barre paroiſſent électriques, quoique la perſonne qui ſoûtient le vaſe poſe immédiatement ſur le plancher? Et d'où vient encore que le vaſe, ſéparé de la barre, conſerve aſſez long-tems ſon électricité, quoiqu'il communique avec des corps non électriques? Ces phénomenes ne ſont-ils pas oppoſés à ceux que j'ai rapportés ſur la communication de l'électricité de même qu'à l'explication que j'en ai donnée? J'ai poſé pour principe de ma théorie que le fluide, agité au-dedans & autour des corps électriſés, a une forte tendance à ſe répandre dans les corps non électriques. Pourquoi l'électricité, communiquée à ce vaſe, ne paſſe-t-elle point ſur

le champ dans la main, ou dans les corps non électriques sur lesquels on le pose? Cette contradiction apparente mérite d'autant plus d'être éclaircie qu'elle est la marque distinctive entre les phénomenes de la commotion, & ceux de la communication de l'électricité.

§. CXIX.

On n'a pas oublié qu'on n'éprouve la commotion qu'autant que le vase est de verre ou de porcelaine; qu'à mesure que le vase augmente d'épaisseur la secousse devient moins sensible; & qu'on n'en ressent aucune lorsque le vase est fort épais.

§. CXX.

Comme le verre & la porcelaine sont des substances que le fluide électrique traverse difficilement, elles empêchent ce fluide de passer avec abondance dans la main qui soûtient le vase; ce qui suffit pour conserver à l'eau & à la barre la vertu électrique. Il n'est donc pas surprenant qu'on tire des étincelles de la barre

quoique la main communique au vase ; que le vase, retiré de la barre soit encore électrique ; & qu'en inclinant le vase, chaque goutte d'eau qui en tombe paroisse lumineuse.

§. CXXI.

L'épaisseur du vase doit être un obstacle à la commotion.

J'ai montré que, moins les corps électriques par eux-mêmes ont d'épaisseur, plus ils sont perméables à la matiere électrique ; & que cette matiere les pénetre très-difficilement lorsque leur épaisseur est un peu considérable. Aussi n'éprouve-t-on point de secousse quand le vase est trop épais ; parce qu'alors, ne transmettant à la main sur laquelle il pose aucune portion de la matiere électrique qu'il contient, le fluide qui de la barre passe dans le doigt n'a à combattre aucun courant de la même matiere mû en sens contraire ; au lieu qu'un vase mince transmettra dans le corps une certaine

quantité de fluide électrique ; & le fluide qui reste condensé dans l'eau réagira puissamment sur celui qui est réfléchi par le choc vers le vase ; & qui fait effort pour comprimer le fluide qui y est renfermé. La commotion ne se fera donc sentir qu'autant que la matiere électrique condensée dans l'eau, & celle que la barre transmet immédiatement au corps agiront l'une sur l'autre ; & que le vase sera cependant de substance à ne pas transmettre trop aisément son électricité à la main qui le touche. Le phénomene manquera si le fluide n'est point ramassé & condensé dans le vase ; & il ne peut l'être dans un vase de substance non électrique. Qu'un vase de métal, par exemple, y soit employé ; non-seulement on n'éprouvera aucune commotion ; mais on ne tirera pas même une étincelle de la barre tandis que quelqu'un touchera le vase.

§. CXXII.

Pourquoi les vaſes faits de ſubſtance ſulfureuſe, réſineuſe &c. ne produiſent pas la commotion.

Si les vaſes de matiere ſulfureuſe ou réſineuſe ne ſont pas propres à cette expérience, c'eſt que le fluide électrique les traverſe beaucoup plus difficilement qu'il ne traverſe le verre. Le défaut d'élaſticité dans leurs fibres peut auſſi leur être nuiſible.

§. CXXIII.

Ce qui donne un nouveau jour à cette explication, c'eſt que l'expérience échouera ſi le vaſe, au lieu d'eau, eſt rempli d'huile ou de ſoufre pulvériſé. Ces matieres, ne recevant point dans leur intérieur le fluide qui émane des corps électriſés, & ne devenant par communication que peu électriques, les phénomenés qu'elles produiront ne pourront qu'être ſemblables à ceux du même vaſe rempli d'une eau foiblement électriſée.

§. CXXIV.

Examen de la commotion avec l'eau bouillante.

Mais d'où viennent ces éclats de lumiere qui remplissent le vase lorsque l'eau qu'il contient est bouillante ; & sans qu'il soit nécessaire de l'approche de la main pour les exciter ? N'est-ce point que le fluide électrique qui de la barre tend à s'étendre dans l'eau, & qui trouve l'eau déjà chargée de la matiere du feu vivement agitée & faisant effort pour s'échapper de tout côté, que ce fluide, dis-je, augmente la densité de cette matiere subtile dont l'eau abonde déjà ; & y excite, par son union avec elle, des vibrations plus promptes, d'où naissent ces especes d'éclairs ? Et, s'ils deviennent plus vifs & plus nombreux quand on applique la main au vase, n'est-ce point que le fluide électrique condensé dans l'eau, en se précipitant au travers du verre dans la main,

(voy. §. CXLIII.) rend les émanations électriques de la barre dans l'eau plus impétueuses & plus abondantes ; & augmente ainsi l'agitation de la matiere subtile déjà condensée dans le vase ? Enfin, si les phénomenes qui, avec l'eau bouillante accompagnent l'étincelle, sont si supérieurs à ceux qu'on éprouve avec l'eau froide ; n'est-ce point encore que les particules ignées & les électriques, les unes & les autres fort élastiques, & dont l'union doit augmenter la force, étant rassemblées dans l'eau, réagissent plus puissamment sur le fluide réfléchi par le choc des deux courans vers le vase ; & operent, en se rétablissant, des effets plus sensibles ? Et ne pourroit-on point supposer que ces petits ressorts se multiplient au point de vaincre la résistance que les endroits les plus foibles du verre opposent à leur action, & de faire éclater le vase ? Ainsi creve un canon dont l'épaisseur n'est pas suffisante pour résister à l'effort de la poudre. Le mor-

ceau orbiculaire du vase lancé contre le mur (§. CLXVI.) étoit peut-être un endroit foible, qui n'a pû résister à l'effort du fluide comprimé dans le vase.

§. CXXV.

La communication avec le vase & avec la barre, au moyen de corps non électriques posés indistinctement sur toutes sortes de corps, n'empêche point la commotion.

Il paroît d'abord surprenant que la personne qui tire l'étincelle, éprouve la commotion, quoiqu'elle pose sur le plancher ; car il semble que le fluide, qui de la barre passe en elle, doit se répandre dans la chambre. Cette surprise augmentera encore si l'on considere qu'il n'est pas nécessaire au succès de l'expérience que la personne qui soûtient le vase soit la même qui tire l'étincelle ; & que tel nombre de personnes qu'on voudra l'éprouveront à la fois, de quelque nature que soient les corps sur lesquels elles posent, moyennant qu'elles com-

muniquent ensemble par l'entremise de corps non électriques. Mais cette difficulté s'évanouira si l'on se rappelle les expériences qui montrent que la matiere électrique se transmet aux êtres vivans & aux métaux bien plus promptement & plus fortement qu'aux autres corps. Le torrent du fluide électrique, qui de la barre se plonge impétueusement par le doigt qu'on en approche, dans le corps de chacune de ces personnes & dans les corps non électriques intermédiaires, agissant par conséquent dans toute sa force sur le fluide électrique qui s'écoule du vase dans la main qui le soûtient, il produit une répercussion violente dans chacune des personnes qui participent à l'expérience.

§. CXXVI.

C'est par la même raison que la personne qui tire l'étincelle éprouvera la commotion si son autre main touche à l'eau contenue dans un vaisseau où plonge le vase électrisé ; ou si elle commu-

nique avec ce vaisseau au moyen de plusieurs autres aussi pleins d'eau, & communiquans par des filets d'eau (§. CLXXI.) Le fluide électrique, ayant traversé le corps, se répand dans l'eau; &, parce qu'il pénetre aisément ce fluide, il ne se dissipe point dans les parois de la chambre; mais il agit avec force & sur le fluide qui émane du vase, & sur celui qui y réside.

§. CXXVII.

On ne doit ressentir aucune commotion si l'on touche le vase au-dessus du niveau de la surface de l'eau.

Si l'on n'éprouve aucune commotion quand on touche le vase au dessus de la surface de l'eau qu'il renferme, c'est que ce n'est pas dans toute la capacité du vase que se condense le fluide électrique qui, de la barre, passe dans le vase, mais dans l'eau que le vase contient: que ce fluide ne fait effort pour s'échapper que sur les points du vase

auxquels l'eau communique immédiatement; & qu'ainsi il ne peut réagir sensiblement sur celui qui de la barre passe immédiatement dans le doigt, qu'autant que la main est appliquée à cette partie du vase sur laquelle repose cette liqueur.

§. CXXVIII.

Toute humidité à la surface externe de la partie supérieure du vase doit aussi faire manquer l'expérience.

Quand les parois extérieures de la partie supérieure du vase, depuis l'orifice jusqu'à la surface de l'eau, sont humides ou chargées de poussiere; la personne qui touche le vase, non-seulement n'éprouve aucune commotion; mais elle ne peut pas même tirer une étincelle de la barre; parce qu'alors le fluide électrique s'écoule, par les parois extérieures du vase, dans la main qui le soûtient.

§. CXXIX.

Les solides non électriques produiront une commotion d'autant plus forte que les parcelles dans lesquelles ils seront réduits seront plus subtiles.

Si les fluides non électriques donnent une plus forte commotion que les solides non électriques pulvérisés ; c'est que les fluides, s'appliquant à tous les points de la surface intérieure du vase plus exactement que les solides pulvérisés, en excluent aussi plus parfaitement l'air. Et, comme le fluide électrique se condense beaucoup moins dans l'air que dans l'eau, l'air contigu à la surface intérieure du vase ne sauroit réagir que foiblement sur le fluide qui, de la barre, se répand dans le corps à l'approche du doigt. Par une raison semblable, les solides susceptibles de la plus exacte pulvérisation, seront ceux qui produiront la commotion la plus forte.

§. CXXX.

La perſonne qui ſoûtient le vaſe, & celle qui tire l'étincelle éprouveront ſéparément la commotion, ſi elles ne communiquent point par des corps non électriques.

On a vû, §. CLXXIII., le vaſe étant entortillé d'une chaîne de métal prolongée, que ſi une perſonne tient l'extrémité de la chaîne, & qu'un autre ſoûtienne le vaſe; toutes deux éprouvent ſéparément la commotion ſuivant que l'une ou l'autre préſente le doigt à la barre. Cette expérience eſt très analogue à notre théorie: car les corps par leſquels ces deux perſonnes ſe communiquent, ne tranſmettant l'électricité que lentement & difficilement; le fluide, qui de la barre ſe répand dans la perſonne qui en approche le doigt, ne doit produire ſur l'autre perſonne aucun effet ſenſible.

§. CXXXI.

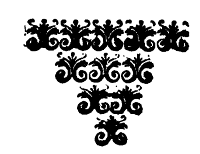
La commotion doit être plus foible quand on pose sur de la poix.

Si la commotion est plus foible quand la personne qui la veut éprouver pose sur de la poix; c'est qu'alors cette personne devient électrique. Et le fluide électrique passant des corps électrisés dans ceux qu'on en approche moins abondamment & moins rapidement à proportion du degré d'électricité de ces corps, il doit s'écouler de la barre dans la personne qui en approche le doigt, une moindre quantité de matiere électrique quand cette personne, posant sur de la poix, aura déjà contracté quelque électricité, que lorsqu'elle posera immédiatement sur le plancher : & dans le premier cas, l'action de ce fluide sur celui qui vient du vase & sur celui qui y réside doit être moindre, & les effets de la répercussion plus foibles.

§. CXXXII.

Observations sur différentes manieres de produire la commotion.

Les autres dispositions qui m'ont produit la commotion s'expliquent également bien par mon hypothèse; car si l'expérience dépend de la nature du vase, qui doit ne transmettre à la personne qui le soûtient qu'une certaine quantité de fluide électrique, il est manifeste que, si l'on pose un vase de verre plein d'eau, ou un carreau de verre, sur la barre; & qu'une personne, ayant le doigt d'une main plongé dans l'eau ou appuyé sur le carreau de verre, tire de l'autre main une étincelle de la barre, elle devra éprouver une secousse.



CHAPITRE VI.

De quelques effets de l'électricité sur les Etres animés.

§. CXXXIII.

Analogie des végétaux & des animaux.

IL y a des rapports considérables entre les végétaux & les animaux. Les semences ou les œufs qui les produisent, la structure & les fonctions de leurs parties, les sucs nourriciers qui les font croître, la dissipation de leur substance causée par la transpiration & que la nourriture répare, sont autant de preuves de cette analogie. On ne doit donc pas trouver étrange que l'électricité, qui accélere le cours des fluides & le mouvement des sucs des plantes, exerce encore son action sur les êtres animés.



§. CXXXIV.

Des phénomenes que produit la ſaignée d'une perſonne électriſée

Les effets de l'électricité ſur le ſang qui jaillit de la veine ſemblent, en particulier, avoir un grand rapport avec ceux du jet d'eau électriſé. Car, puiſque les liqueurs qui s'écoulent par un ſiphon dont l'orifice eſt étroit reçoivent un nouveau mouvement de la matiere électrique, pourquoi cette même matiere n'ajouteroit-elle pas à la viteſſe du ſang qui ſort par une ouverture d'une ligne ou environ de diametre? & pourquoi l'approche d'un corps non électrique ne produiroit-elle pas dans ce jet de ſang les mêmes effets que dans les fluides électriſés?

§. CXXXV.

L'impreſſion douloureuſe qu'on reſſent dans l'ouverture même de la veine, au moment que quelqu'un préſente le doigt au jet, eſt dûe à l'impétuoſité du ſang qui ſe précipite vers le doigt. Faiſant

effort pour s'écouler avec plus de rapidité & d'abondance, il presse avec plus de force les parois de la veine, il dilate par conséquent son ouverture, & déchire un peu ses tuniques. De là l'engourdissement au bras & le tremblement de main qui suivent la saignée. Et, comme les parties du sang sont contiguës & se pressent mutuellement, celles qui touchent l'ouverture de la veine ne sauroient être agitées sans ébranler toute la masse du sang & les parois élastiques des vaisseaux dans lesquels il se meut. C'est là, je crois, la cause des picotemens que sent, dans tout le corps, la personne qu'on saigne, quand on approche du jet quelque corps non électrique.

§. CXXXVI.

D'où vient la fréquence des battemens du pouls.

Mais, outre l'action immédiate de la matiere électrique sur le sang, cette même matiere ne pénétreroit-elle point les nerfs pour s'y unir avec le fluide ner-

veux & en augmenter la masse & la vitesse ; N'y occasionneroit-elle point quelque effervescence, pareille à celle que produit le mélange de diverses liqueurs chymiques, causée peut-être par l'attraction mutuelle des parties des fluides nerveux & électrique ? Ne seroit-ce point encore à l'action de la matiere électrique sur le fluide nerveux qu'elle peut déterminer à couler plus rapidement & plus abondamment dans les nerfs moteurs du cœur, qu'il faut attribuer les contractions plus fréquentes de ce muscle.

§. CXXXVII.

Comment l'électricité augmente le degré de chaleur du corps.

Le mouvement du sang étant augmenté, la chaleur du corps doit devenir plus grande. Ce qui produit la chaleur naturelle du corps c'est le frottement des parties du sang les unes contre les autres, & contre les parois des vaisseaux dans lesquels il circule : car

dès que ce frottement cesse, le corps se met bientôt au degré de température de l'air qui l'environne. Diverses expériences font voir que les fluides, poussés avec violence dans des canaux étroits, s'échauffent à proportion qu'on augmente les forces mouvantes; surtout si ces fluides & les canaux où ils se meuvent sont élastiques. Et comme les arteres ont beaucoup d'élasticité; & que les globules de sang, ainsi que l'a observé *Leuvenhoek*, en passant au travers de canaux fort étroits, prennent une figure oblongue redeviennent ensuite sphériques; l'augmentation de mouvement du sang, produite par l'électricité, doit augmenter à un point sensible le degré de chaleur du corps.

§. CXXXVIII.

Des mouvemens convulsifs que cause le fluide électrique.

Un des effets les plus surprenans de l'électricité, ce sont les mouvemens vifs & prompts qu'elle excite dans les mus-

cles & dans les parties ſolides des êtres animés. On ſait que les divers mouvemens du corps dépendent du jeu des muſcles ; & que l'action de tous les muſcles conſiſte à tirer, en ſe raccourciſſant, les parties ſolides auxquelles ils ſont attachés. On ſait encore qu'il entre des nerfs dans tous les muſcles ; & qu'après s'y être dépouillés des membranes qui les enveloppent, ils ſe répandent librement dans toute la ſubſtance des muſcles ; en ſorte qu'on ne ſauroit aſſigner un ſeul point où l'on ne rencontre quelque fibre nerveuſe. Des expériences très délicates, entr'autres celles qui ont été faites ſur les nerfs diaphragmatiques, rendent très vraiſſemblable que le gonflement & la contraction des muſcles, auſſi-bien que l'approche mutuelle des os & des tendons auxquels ils ſont attachés, ſont produits par les écoulemens d'un fluide très ſubtil dans les fibrilles nerveuſes creuſés & compoſées de véſicules ; & que ces pe-

tites vésicules prennent une figure qui approche d'autant plus de la sphérique que le fluide qui les remplit est plus abondant. Si donc un muscle électrisé se gonfle & se contracte quand on lui présente un corps non électrique, ne seroit-ce point que la matiere de l'électricité, qui se porte constamment de toutes les parties d'un corps électrisé dans celle dont on approche quelque corps non électrique, coulant de toutes parts & avec rapidité dans ce muscle, y entraine une certaine quantité de fluide nerveux, en dilate les membranes vésiculaires, & opere ainsi son raccourcissement.

§. CXXXIX.

Si l'approche d'une verge de métal électrisée occasionne les mêmes mouvemens dans les muscles d'une personne à laquelle on n'a communiqué aucune électricité; cela ne viendroit-il point de ce que le fluide électrique, passant avec impétuosité & abondance des corps élec-

trisés dans les corps non électriques d'une masse considérable comme l'expérience décrite au §. CXLIII. le prouve, une grande quantité de fluide électrique s'écoule tout à coup de la verge dans le muscle dont on l'approche, en pénetre les fibres nerveuses, les gonfle, & rapproche par conséquent les extrémités de ce muscle.

§. CXL.

Les fibres nerveuses se trouvant rassemblées en plus grande quantité dans les parties aponeurotiques & tendineuses; si l'on leur présente le doigt, les mouvemens convulsifs ne devront-ils pas être plus vifs, & les étincelles plus douloureuses. Aussi observe-t-on que ces parties sont si sensibles que la blessure la plus légere y est souvent accompagnée de symptomes fâcheux.

§. CXLI.

De même, la sensation devra être plus vive si l'on expose à l'action de

l'électricité les parties où le ſens du tact eſt le plus exquis ; car dans ces parties, les nerfs, qui vers la ſurface de la peau ſe dépouillent de leurs enveloppes & ſe terminent en petites houppes, ne ſont garantis que par le ſeul épiderme.

§. CXLII.

Les ſecouſſes des muſcles doivent en augmenter la force & l'embonpoint.

Si des ſecouſſes vives & fréquentes, excitées en quelques muſcles, ont été capables de leur donner de la force & de l'embonpoint, ne feroit-ce point que la foibleſſe & la maigreur de ces muſcles venoit de ce que les fibres nerveuſes, n'aidant point par leurs contractions & dilatations réciproques à pouſſer le ſang des gros vaiſſeaux, dans les plus petits, il en paſſoit très peu dans les arteres & dans les veines capillaires ; & de ce que les cellules huileuſes & les vaiſſeaux lymphatiques, de la réplétion deſquels dépend principalement la maſ-

se des muscles, étoient privés des sucs que le arteres leur fournissent dans l'état naturel? Les secousses vives & promptes d'un muscle ne sont-elles pas encore tres propres à écarter les tuniques des vaisseaux affaissées & colées les unes contre les autres; & à rendre à toutes les fibres charnues & aux autres parties solides la force & le ton nécessaire pour que les sucs pénetrent jusqu'aux extrémités des plus petites fibres; & pour que les parties impures s'exhalent par la transpiration? Et ne seroit-ce point par ces raisons que l'on prescrit dans les paralysies de fortes frictions, des emplâtres dont l'acreté picote & aiguillonne, des vésicatoires &c.; & qu'on va même jusqu'à fouetter, avec des orties, les membres paralytiques?

§. CXLIII.

Comment l'électricité peut dissiper les engelures.

Et si les engelures, qui depuis 15.

ans attaquoient toutes les années la main & les doigts paralytiques, n'ont point paru cet hiver malgré la durée & la vivacité du froid ; si l'enflure des doigts s'est même dissipée assez promptement ; ne seroit-ce point que le sang & la lymphe, épaissis & arrêtés dans ces parties éloignées du cœur & privées d'ailleurs de mouvement, ont été atténués, broyés & divisés par les frémissemens vifs & prompts excités dans toutes les fibres musculaires & tendineuses des doigts & de la main ; & de ce que ces mêmes frémissemens, en contribuant à la circulation du sang & des autres humeurs, ont fait sortir par la transpiration les parties qui obstruoient les pores de la peau ?

§. CXLIV.

Et diverses tumeurs.

Ces observations & d'autres encore me font concevoir quelque espérance que l'électricité pourroit aider à dissiper les

tumeurs que produit une humeur épaiſſe & viſqueuſe qui s'arrête dans quelques glandes ou dans certains endroits de la peau. Il n'eſt pas beſoin de dire qu'au même tems que l'on tâcheroit de réſoudre ces tumeurs en y excitant de vives ſecouſſes, il ſeroit néceſſaire de s'aider des conſeils d'un medecin expérimenté qui preſcrivit les remedes propres à corriger les vices du ſang & des humeurs, & à prevenir le retour de ces maux.

§. CXLV.

Les étincelles électriques doivent raréfier le ſang.

La dilatation des veines dans les parties dont on tire un grand nombre d'étincelles pourroit être encore un indice de l'identité ou du moins de l'union étroite de la matiere de l'électricité avec celle du feu ; puiſque l'augmentation du volume des corps eſt l'effet le plus univerſel du feu, & le ſigne le plus certain de ſa préſence. Ainſi, en Eté ou après quelque violent exercice, les veines ſont plus

enflées qu'à l'ordinaire ; & l'on plonge dans l'eau chaude le pié ou la main dont on veut ouvrir la veine, afin que les vaisseaux sanguins deviennes plus visibles.

§. CXLVI.

D'où viennent les pustules qui s'élevent sur la peau.

Si l'on observe de la différence dans les pustules qui s'élevent sur la peau de ceux dont on tire des étincelles ; la cause n'en seroit-elle point une lymphe plus ou moins salée, & visqueuse, laquelle, excitée par les frémissemens des muscles & par le fluide électrique qui en sort avec impétuosité, ne s'évapore pas d'abord par la transpiration ; mais s'arrête en plus ou moins grande quantité dans les glandes cutanées, & dans leurs vaisseaux excrétoires ?

§. CLXVII.

La commotion peut produire des effets salutaires.

Et comme la paralysie est souvent produite par l'interruption du cours du flui-

de nerveux, les secousses violentes qu'excite tout-à-coup dans les nerfs la commotion pourroient, en certains cas, dissiper les obstacles qui embarrassent le cours de ce fluide, & rendre aux nerfs la liberté de leurs mouvemens. On a plusieurs exemples de personnes qu'une peur soudaine, un accès violent de colere, &c. ont guéri de la paralysie. * On pourroit examiner si la commotion, discretement employée, ne seroit point préférable aux violens irritans, tels que des sternutatoires & de forts vomitifs que Boerhaave** & d'autres medecins conseillent de donner plusieurs fois consécutivement. Ces remedes ne peuvent dissiper l'obstruction qui gêne le cours des esprits animaux, ni dégager les nerfs qu'autant qu'ils y excitent des tremblemens & des convulsions.

* On en peut voir divers exemples dans les Oeuvres de Mr. Hofman, pag. 191. T. 1. edit. de Geneve, fol.

** Boerhaave Aphorism. §. 1068.

§. CXLVIII.

La chaleur, les frémiſſemens, les picotemens qu'on reſſent après la commotion dans les membres atteints de paralyſie ſembleroient indiquer l'efficace de cette opération. Car ces phénomenes s'expliquent très-naturellement, ſi l'on ſuppoſe que les nerfs qui aboutiſſent aux parties paralytiques ont conſervé une eſpece d'agitation & d'irritation ; & que la ſecouſſe violente a porté les différens liquides dans des vaiſſeaux où le défaut de jeu dans les muſcles les empêchoit de pénétrer.

§. CXLIX.

Enfin, ce qui me feroit bien augurer de la commotion, c'eſt que le paralytique ſur lequel j'ai opéré n'éprouvoit point d'abord en différentes parties du corps les ſecouſſes qu'y reſſentent les perſonnes ſaines. Il ne s'appercevoit que d'un coup violent au haut du bras malade. Il eſt vraiſſemblable que l'action du fluide nerveux, cherchant à rompre les

obſtacles qui gênoient ſon cours, s'exerçoit principalement ſur les nerfs moteurs des organes paralytiques.

§. CL.

Elle a pû occaſionner la diarrhée.

Mais à quelle cauſe attribuer la diarrhée occaſionnée par la terrible commotion decrite au §. CLXVII. & qui, pendant quelque tems, eſt revenue chaque fois que le paralytique étoit expoſé à la même épreuve ? On conjectureroit peut-être avec quelque vraiſſemblance que l'action du fluide électrique ſur les nerfs, beaucoup plus forte dans cette expérience que dans les autres, avoit irrité les membranes nerveuſes des inteſtins ; & y avoit excité des conſtrictions ſpaſmodiques très-propres à leur faire rendre non-ſeulement les excrémens, mais encore à exprimer, des glandes inteſtinales, une grande quantité de lymphe. Et, les membranes nerveuſes des inteſtins une fois vivement irritées, ont

pû conſerver une diſpoſition à accélérer leur mouvement périſtaltique ?

§. CLI.

Dans la commotion, le fluide électrique doit opérer ſur le corps à l'aide d'un milieu plus prompt que le ſang.

La viteſſe avec laquelle le fluide électrique ſe répand & agit dans le corps eſt prodigieuſe. Elle eſt telle qu'au moment même où l'étincelle frappe le doigt, un coup violent ſe fait ſentir en diverſes parties du corps. Cet effet de la commotion ne ſauroit être attribué à l'action du fluide électrique ſur le ſang. Il circule avec trop de lenteur pour pouvoir tranſmettre une action ſi rapide. Il ſeroit naturel de penſer qu'elle ſe propage à l'aide d'un milieu incomparablement plus prompt.

§. CLII.

Ce grand nombre de ſecouſſes qu'on éprouve à la fois annonceroit encore que la

la matiere de l'électricité opere par le moyen du fluide nerveux dont une partie ne peut être affectée que tout le reste ne s'en ressente, & que tout le genre nerveux n'entre, pour ainsi dire, en convulsion. Sans cette harmonie des parties nerveuses il ne paroîtroit pas aisé d'expliquer un grand nombre de phénomenes. Ainsi, à proportion de la violence de la commotion, & des relations que les nerfs qui aboutissent aux parties immédiatement affectées ont avec d'autres nerfs, & suivant la nature des muscles sur lesquels ces nerfs agissent, le corps sera agité de différens mouvemens convulsifs; & l'économie animale diversement altérée.

§. CLIII.

Comment la commotion tue de foibles animaux.

Après cela s'étonnera-t-on que l'étincelle foudroyante donne la mort à de foibles animaux, lors surtout que le flui-

de électrique agit immédiatement sur le cerveau, viscere composé de vaisseaux dont les tuniques tendres & délicates ne sauroient résister à un mouvement violent ?

§. CLIV.

Du sang épanché qu'on trouve dans les animaux tués par la commotion.

Si l'on trouve du sang épanché dans le tissu cellulaire de la peau, dans la poitrine & dans d'autres parties du corps des animaux victimes de cette expérience ; il est à croire que c'est une suite du gonflement subit & des mouvemens violens des muscles qui occasionnent, ainsi que dans l'épilepsie & les maladies de ce genre, la dilatation & la rupture de quelques vaisseaux.

§. CLV.

Si les mauvais effets d'une trop forte commotion doivent en interdire tout usage.

On m'objectera peut-être que si, dans

la commotion, la matiere électrique opere jusqu'à dissiper une obstruction paralytique, la violente secousse des nerfs peut aussi produire des effets très-dangereux. Mr. Doppelmaier célebre Professeur de Nuremberg en a fait une triste expérience. * L'accident qui lui est arrivé & qui doit empêcher de s'exposer imprudemment à la commotion formeroit un préjugé invincible contr'elle, si l'on ne savoit par expérience que les mêmes causes, employées différemment ou en différens cas, produisent des effets très-différens. Plus un remede est prompt & efficace, plus aussi les effets en sont dangereux s'il n'est appliqué convenablement, ou distribué avec modération. La matiere électrique pourroit donner & guérir la paralysie. Elle pourroit briser les vaisseaux lymphatiques d'où s'épanche un liquide qui comprime les nerfs: elle pourroit rompre quelqu'un des

* Voy. Nouv. Bibl. Germ. T. 2. p. 2.

tuyaux où coule le fluide nerveux ; mais aussi elle pourroit ouvrir les passages qui étoient fermés à ce même fluide. Et d'ailleurs, ce qui seroit un danger pour quelqu'un qui a tout à perdre, n'en est plus un pour celui dont c'est l'état de tout oser.

FIN.



TABLE DES MATIERES.

CHAPITRE PREMIER.

De l'electricité, & des corps électriques par eux-mêmes.

CHAPITRE II.

Des phénomenes de l'attraction & de la répulsion.

CHAPITRE III.

De la lumiere que rendent les corps électriques par eux-mêmes.

CHAPITRE IV.

De la lumiere des corps électrisés par communication.

CHAPITRE V.

Des corps électriques par communication.

CHAPITRE VI.

Des corps perméables à la matiere électrique.

CHAPITRE VII.

Examen de l'Expérience nommée la commotion.

JOURNAL

De quelques expériences faites sur un Paralytique.



CONJECTURES

SUR LA CAUSE DE L'ÉLECTRICITÉ.

CHAPITRE I.

CHAPITRE II.

Conjectures sur les phénomenes des corps électriques par communication.

l'électricité

CHAPITRE III.



CHAPITRE IV.

Observations sur la lumiere que rendent les corps électriques.

CHAPITRE V.

Des Phénomenes de la commotion.

CHAPITRE VI.

De quelques effets de l'électricité sur les Etres animés.

Fin de la Table.

AVIS
DE L'EDITEUR.

LE Public ſçavant, & ſurtout les Médecins, ayant vû avec plaiſirs le ſuccès des expériences de M. Jallabert ſur ſon Paralytique, j'ai crû devoir faire écrire à Genêve pour en apprendre la ſuite; & la réponſe porte que le Paralytique ſe ſoutient toujours dans le même état, quoique ſa miſere le prive de bien des commodités qui pourroient contribuer à une guériſon radicale. Ayant appris par la même Lettre que M. de Sauvages, Profeſſeur en Médecine à Montpellier, avoit fait des expériences ſur d'autres Paralytiques avec plus de ſuccès que M. Jallabert, j'ai engagé M. Bruhier à écrire à ce Docteur pour en avoir le réſultat. Il a eu cette complaiſance, &

je crois qu'on me sçaura bon gré de joindre ici la Lettre qu'il a reçûe de Montpellier. Elle paroît très-propre à encourager à faire de nouvelles tentatives, & il y a lieu d'espérer que l'électricité pourra devenir un remede très-efficace contre des maladies que la Médecine n'attaquoit qu'avec des armes très-impuissantes.

LETTRE

De M. de SAUVAGES, Conseiller du Roi, & Professeur Royal dans l'Université de Médecine de Montpellier, & de la Société Royale des Sciences de la même Ville.

A M. BRUHIER, Docteur en Médecine.

JE souhaiterois, Monsieur, avoir quelque observation importante à vous communiquer au sujet de l'Electricité, mais je n'ai eu ni le loisir ni l'occasion d'en faire qui méritent d'être inférées parmi celles de l'illustre M. JALLABERT. Cependant pour satisfaire votre curiosité, je vais vous faire part de quelques expériences qui se sont faites en partie sous mes yeux.

Le sieur Rigaudier, Chaudronnier de cette ville, qui a du goût pour la

Méchanique ; & qui a une fort bonne machine électrique, ayant lu l'ouvrage de M. Jallabert, engagea un mendiant septuagenaire, nommé Roux, à se faire électriser. Ce mendiant fut attaqué il y a quatre ans d'une apoplexie qui, huit jours après dégénéra en hémiplégie. On lui avoit fait à Lyon beaucoup de remedes pour rétablir le mouvement & le sentiment des parties paralysées, mais sans aucun succès. Les eaux de Balaruc, qu'il prit ensuite, n'operent pas plus efficacement contre l'hémiplégie ; mais elles produisirent un très-mauvais effet pour la poitrine du malade, lequel revint des eaux avec une toux continuelle, une fievre lente, des sueurs nocturnes abondantes, quelquefois froides ; accidens qui, joints à une maigreur excessive, me firent juger dès le premier jour que je le vis, qu'il étoit dans le dernier dégré d'une phthisie, dont les progrès ne furent pas peu accelerés par les eaux de Balaruc.

Ce pauvre homme, avant que d'être

électrisé, avoit le bras gauche pendant, entierement incapable de mouvement volontaire, & tellement atrophié qu'il n'avoit que six pouces six lignes de circonférence audessous du coude, froid comme glace, & livide en son extrémité inférieure pendant une quiuzaine de jours que le thermometre se trouva aux environs de la congellation. Le sentiment de ce bras n'étoit pas én meilleur état que le mouvement, puisque quand on voulut le réchauffer au moins d'un rechaud avant que de l'électriser, un Chirurgien fit appercevoir au malade, qui n'en sentoit rien, que son doigt annulaire se brûloit. Les doigts du malade, comme il arrive à tous ceux qui sont attaqués d'une paralysie ancienne, étoient fléchis, & tellement roides qu'on ne pouvoit lés étendre en aucune maniere, ni leur faire changer de situation. Quant à la langue elle étoit tellement affectée, que la femme du malade ne pouvoit distinguer les sons rauques qu'il avoit dessein de former. Il traînoit

la jambe gauche en marchant, le pied tourné en-dedans, & il lui étoit impossible de la lever.

Tel étoit l'état du malade, lorsque le sieur Rigaudier entrepris de l'électriser en présence de deux Chirurgiens, & de beaucoup d'autres personnes, de qui je tiens le détail précédent. Le premier jour, le malade ne sentit aucun effet de remede; mais le second il commença à sentir les picottement des étincelles. A la troisiéme opération, quelques doigts parurent plus fléxibles. Alors on lui donna une commotion légere, & partagée avec deux personnes. La nuit suivante il eut des picottemens à l'épaule gauche; il ne put dormir, & il se trouva en état de porrer l'avant-bras en-devant, & même de le fléchir un peu sur le bras. Le cinquiéme jour il articula de maniere à se faire entendre plus aisément, & il leva sa main jusqu'au nombril; ce qui lui causa une surprise si agréable, que ses yeux se remplirent de larmes, & que sa

femme ſe mit à crier miracle.

M. le Nain, notre Intendant, à qui il n'échappe rien de ce qui a rapport au bien public, & au ſoulagement des malades, inſtruit de ce qui ſe paſſoit par des perſonnes reſpectables qui en avoient été témoins, me fit l'honneur de m'engager à ſuivre cette cure. Je fus donc préſent à la ſeptiéme électriſation, & trouvai le malade dans l'état que je viens de décrire. Je meſurai le bras, & vis que ſa circonférence avoit augmenté de trois lignes; que les doigts étoient plus fléxibles, & leur couleur plus naturelle; que le bras ſe rempliſſoit de chairs; & que la parole devenoit aſſez libre pour ne point perdre un mot de ce que le malade diſoit, bien qu'il eût la voix caſſée. Je le vis électriſer encore deux fois; mais comme pendant ce tems il ne vivoit que des aumônes que ſa femme ramaſſoit, la mauvaiſe nourriture qu'il prenoit lui avoit tellement dérangé l'eſtomac, augmenté la fiévre, & rendu la langue ſi chargée,

que le ſieur Rigaudier jugea à propos de le purger, & de le laiſſer repoſer. On reprit enſuite l'électriſation ; mais le malade ſe trouva plus foible qu'auparavant ; ſes mauvaiſes digeſtions avoient auſſi augmenté les ſueurs nocturnes, & la toux étoit plus violente à cauſe de l'air auquel il s'expoſoit après l'opération, ſurtout avec des habits trop légers pour ſe garantir de ſes impreſſions.

Ayant remarqué que ſa toux augmentoit conſidérablement au bout d'une demi-heure d'électriſation, & qu'il ſuoit plus abondamment qu'aucun de ceux que j'avois vû électriſer, je vis clairement que l'opération fatiguoit ſa poitrine déja ulcerée, &, quoiqu'il me ſoutint qu'il n'en étoit pas plus incommodé qu'avant l'électriſation, je lui conſeillai de l'interrompre, & d'aller à l'Hôtel-Dieu ou chez lui ſe repoſer, de prendre du lait, & de négliger pendant quelque tems ſa paralyſie pour ſonger à ſa poitrine dont les beſoins étoient preſſans.

Ce ne fut pas sans peine que je le déterminai à suspendre des opérations qui avoient produit un effet surprenant ; car le bras & la jambe étoient dans un état bien différent du passé. Roux étendoit entierement tous les doigts, & serroit même assez fortement ; il portoit la main à la bouche ; il sentoit le plus léger attouchement ; il parloit distinctement ; il se soutenoit sur la jambe, sans s'appuyer ni sur l'épaule de sa femme ni sur un bâton, comme il faisoit auparavant ; il frappoit fortement du pied contre la terre, & même il montoit seul les escaliers.

Dès que je commençai à le voir, j'engageai le sieur Rigaudier à ne lui plus donner de commotion. J'avois remarqué que la nuit suivante le malade avoit été fatigué de maux de reins, d'insomnie, & de picottemens plus vifs au bras, & à l'épaule; ce qui ne lui étoit point arrivé lorsqu'on s'étoit contenté de l'électriser simplement, & de lui tirer des étincelles des parties malades pendant trois quarts d'heure ou

une heure. Cependant cette opération même étoit fatigante pour lui ; & souvent il falloit à la fin lui donner quelque confortatif. M. le Nain eut la charité de fournir des aumônes très-abondantes pour ce pauvre homme peu de tems avant qu'on interrompit l'électrisation, & il en profita depuis le 15 Octobre jusqu'au 17 Novembre, continuant toujours de se servir avec la même force des membres paralysés.

Pendant ce tems il prit du lait, malgré l'usage duquel il fut attaqué d'une fiévre vive accompagnée d'une grande difficulté de respirer, laquelle obligea de lui tirer du sang, & de le purger avec la manne. La cause de ce redoublement de fiévre étoit la suppuration qui s'établissoit dans ses poumons. Aussi commença-t-il à cracher, ce donc je ne m'étois point apperçû jusqu'alors. J'examinai les crachats ; ils étoient purulens & mêlés de quelques filets de sang. Cependant le malade se levoit tous les jours, & marchoit tout seul

dans sa chambre. Il est à remarquer que des douleurs, qu'il sentoit pendant la nuit à la jambe paralytique, céderent à l'usage du sirop de pavot pris tous les jours en se couchant, & à l'application sur la partie de l'huile de pieds de moutons.

Le malade étant en cet état, & sans aucune espérance, malgré les effets surprenans que l'électricité avoit produits pour la cure de la paralysie, qu'il fut possible de retarder la mort imminente vers laquelle une phthisie confirmée l'entraînoit, je lui rendis plus rarement des visites; & je fus fort surpris d'apprendre sa mort un matin. Car, quoiqu'il eût des sueurs froides, une toux seche, & une fiévre lente, comme avant qu'on commençât à l'électriser, il n'avoit point assez d'oppression pour croire sa fin si prochaine, il n'avoit point de diarrhée, & n'avoit eu d'enflure qu'à un pied, & même que pendant deux ou trois jours. En un mot il fut suffoqué subitement, sans oppres-

ſion, & ne ſe plaignant que d'un mal de cœur, après s'être promené dans ſa chambre pendant la journée, & l'avoir paſſée aſſez tranquillement.

Je n'eus pas plûtôt appris la mort de Roux, que je me tranſportai chez lui avec M. Méjan Maître Chirurgien ; lequel ouvrit la poitrine, où nous trouvâmes les poumons, ſurtout du côté gauche, entierement durs, ſquirrheux, & noirâtres. Les ayant découpés il en ſortit de la matiere purulente.

Je remarquerai avant de paſſer à d'autres obſervations que ce fut à l'occaſion de Roux qu'il me vint dans l'idée d'examiner quel changement l'électriſation pouvoit produire dans le pouls. Je fis l'expérience ſur ſept perſonnes différentes, & trouvai un changement notable, non-ſeulement dans l'élévation, mais dans la fréquence. Cependant comme nous n'avons pas de meſure certaine pour caractériſer les dégrés d'élévation, je me bornerai à vous parler de la différence dans

la vîteſſe. J'ai obſervé que le pouls devient plus fréquent d'un ſixiéme, ou même d'un cinquiéme. L'électriſation cauſe donc une fiévre paſſagere ; ce qui eſt fort naturel. Car eſt-il vraiſſemblable qu'un torrent de matiere électrique traverſe continuellement le corps avec une vîteſſe infiniment plus grande que celle d'un boulet de canon ſans imprimer une partie de ſon mouvement au fluide nerveux qui ſe porte au cœur, & ſans donner au ſang plus de fluidité ? Paſſons à une autre obſervation.

Le 20 Décembre je fis choix de deux paralytiques, l'un fort vieux, l'autre encore jeune, pour eſſayer ſur eux l'effet de l'électricité. Je commencerai par vous entretenir du plus jeune, nommé Antoitoine Picard, du quartier de cette ville nommé la Valfere. Il eſt âgé de dix-ſept ans, & l'on s'apperçut dès l'âge de deux ans, lorſqu'il commençoit à marcher, qu'il étoit paralytique. Vous jugez bien, Monſieur, que je n'eſpere pas la guéri-

ſon d'une maladie de cette eſpece. Voici en effet l'état où il ſe trouvoit, peut-être dès ſa naiſſance, lorſqu'on a commencé à l'électriſer. Il avoit le côté droit entierement paralytique, le genou droit plié, & ankyloſé, ſur lequel il ſe ſoutenoit très-foiblement; le bras droit foible, la main entierement enflée par des engelures, les doigts crochus, & *ſur-tout* l'annulaire & l'auriculaire inébranlablement fléchis dans la main; & la langue embarraſſée de maniere à ne parler qu'en beguayant.

Il fut électriſé quinze fois preſque conſécutives, environ une demi-heure chaque jour, ſe tenant debout ſur un marche-pied ſoutenu par des cordons de ſoie, & tenant de la main gauche la verge ou chaîne de fer qui conduiſoit l'électricité d'une chambre voiſine à celle où il étoit. De tems en tems on lui tiroit des étincelles du bras, des mains, & ſur-tout du derriere de l'oreille, avec une baguette de fer dont le bout étoit gros & arrondi.

Au bout de la demi-heure le malade devenoit moitte, & le pouls plus fréquent d'un sixiéme, puisqu'il battoit 84 fois par minute au lieu de 72, qui étoit l'état naturel : Nous remarquerons que toutes les fois qu'on tiroit des étincelles du muscle sternomastoïdien, la tête tournoit subitement de droite à gauche, ce qui nous confirme dans l'idée que nous avions du véritable usage de ce muscle.

Pour abréger j'ai été visiter aujourd'hui ce jeune homme, & j'ai sçu 1°. qu'à cause de l'humidité il n'avoit été électrisé que dix-sept fois jusqu'au 25 Janvier ; 2°. Qu'il avoit senti pendant les premieres nuits bien des picottemens au bras malade, & que sa mere étoit obligée de les recouvrir souvent à cause des mouvemens involontaires qui les lui faisoient tirer du lit ; 3°. Que depuis le 24. Décembre il salivoit très-abondamment, surtout durant la nuit, ce qui étoit aussi arrivé pendant chaque électrisation, comme je l'avois remarqué. Voici maintenant l'état actuel du malade.

Sa langue ne s'est point déliée ; la jambe n'est pas plus libre ; mais les doigts de la main ont repris de la force & de la fléxibilité ; le malade s'en sert comme il veut, leve de gros poids, & ce misérable qui n'avoit encore pu s'en servir pour ôter son chapeau, en fait actuellement usage pour gagner sa vie.

L'électrisation a produit un effet subit sur les engelures. Car dès le second jour elles furent dissipées. C'est ce que M. Jallabert a aussi remarqué.

Je serai fort court sur le compte du troisiéme Paralytique, nommé S. Jean, vieillard septuagenaire, incurable de l'Hôpital Général. Sa maladie, qui affecte la moitié du corps, a vingt-deux ans de datte. On commença, comme je l'ai déja dit, à l'électriser le 20 Décembre. Il a en tout essuyé environ quinze électrisations, sans prendre aucune précaution, pas même de couvrir sa main pour la garantir du froid de la saison. Dès le 22 il sentit pendant la nuit sa main s'ouvrir, &

ſe porter juſqu'à ſon viſage. Il ſua beaucoup. Peu de jours après ſon bras, qui étoit froid & pendant, ſe porta en-devant; enſuite il l'éleva juſqu'au nombril; actuellement il l'éleve juſqu'à la hauteur des mammelles, & le pouſſe fort avant ſous le bras droit. Ses doigts ſont devenus un peu flexibles, & même s'ouvrent quelquefois entierement pendant la nuit. Il a du ſentiment au bras & à la main, lui qui en avoit ſi peu auparavan qu'on lui avoit couſu la peau avec ſa manche de chemiſe ſans qu'il s'en fût apperçu. Il y a apparence que ſa jambe s'eſt fortifiée; mais c'eſt ce que je n'ai pû vérifier exactement. Quant au bras, après douze électriſations il n'avoit point encore acquis plus de diametre : nous attendons un tems plus favorablepour pouſſer plus loin une cure auſſi ineſperée que celle-là.

Quelques perſonnes de conſidération, inſtruites de ces faits, n'attendent qu'un tems ſec pour ſe faire électriſer, & nous

faisons construire une machine portative pour être transportée chez plusieurs malades que la paralysie retient au lit. Nous esperons avec quelque raison que l'électrisation, aidée de remedes intérieurs & extérieurs, pourra faire sur des sujets plus jeunes, mieux nourris, & mieux constitués, des effets bien plus avantageux que sur les trois pauvres donc je viens de vous entretenir. Je me ferai un vrai plaisir de vous faire part de ces évenemens.

M. Jallabert m'ayant écrit qu'il avoit vû de bons effets de l'électricité sur des tumeurs écrouelleuses, j'entreprendrai quelques enfans de l'Hôpital Général, dont je suis Médecin. Quant aux enflures œdemateuses des jambes, nous en avons vû guérir par ce moyen : c'est ce qui est arrivé au pere du sieur Rigaudier, qui ne s'y attendoit pas. Nous avons aussi l'expérience que l'électricité accelere la suppuration. Un de nos étudians en Méde-

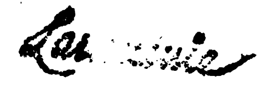
cine

cine s'étant fait tirer quelques étincelles d'un bouton rouge qu'il avoit à la main, vit le bouton s'enfler ſenſiblement, & ſe diſpoſer évidemment à une prompte ſuppuration.

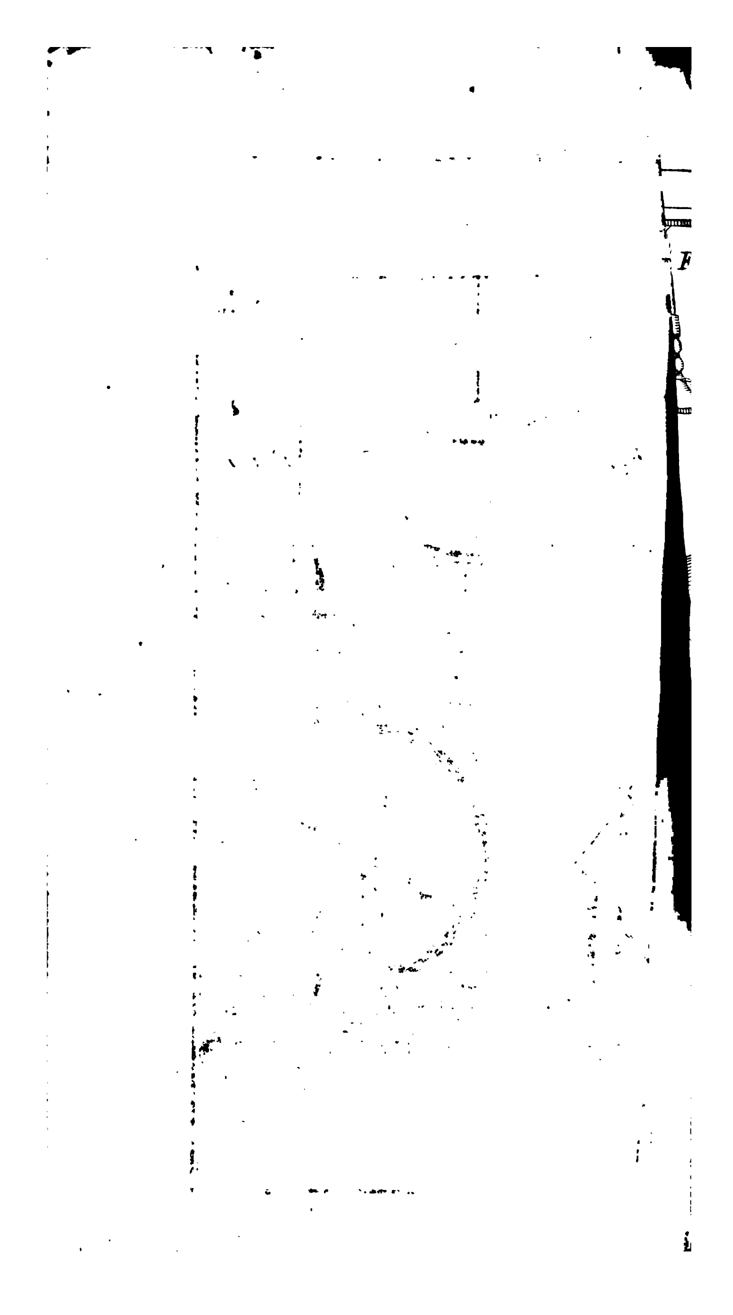
Je ſuis avec une parfaite conſidération, Monſieur,

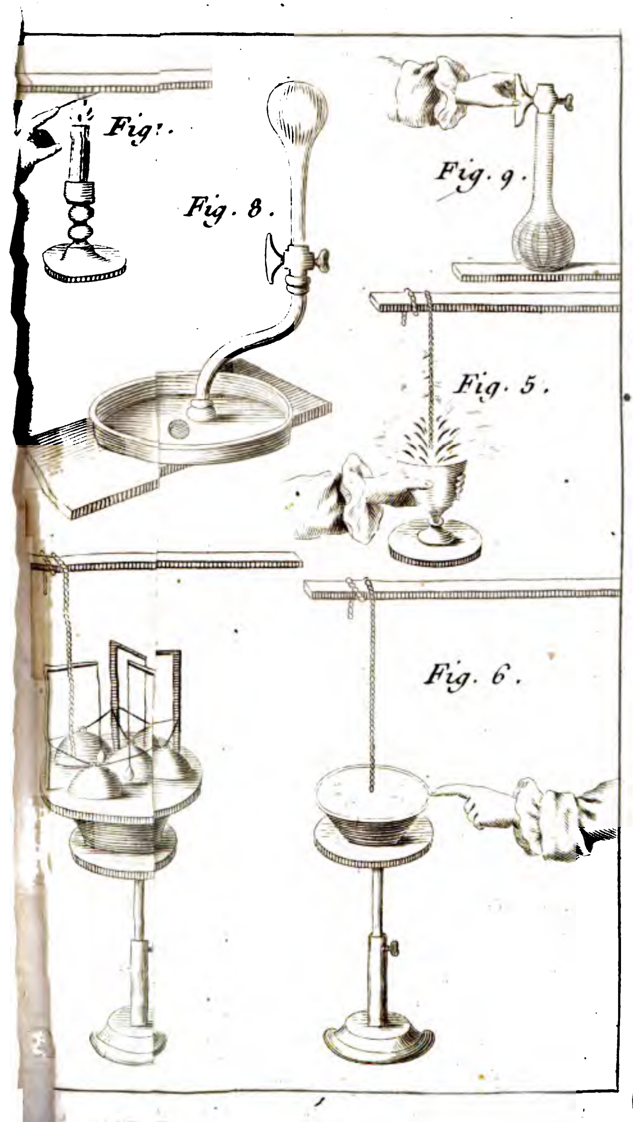
Votre très-humble & très-obéiſſant ſerviteur, De Sauvages.

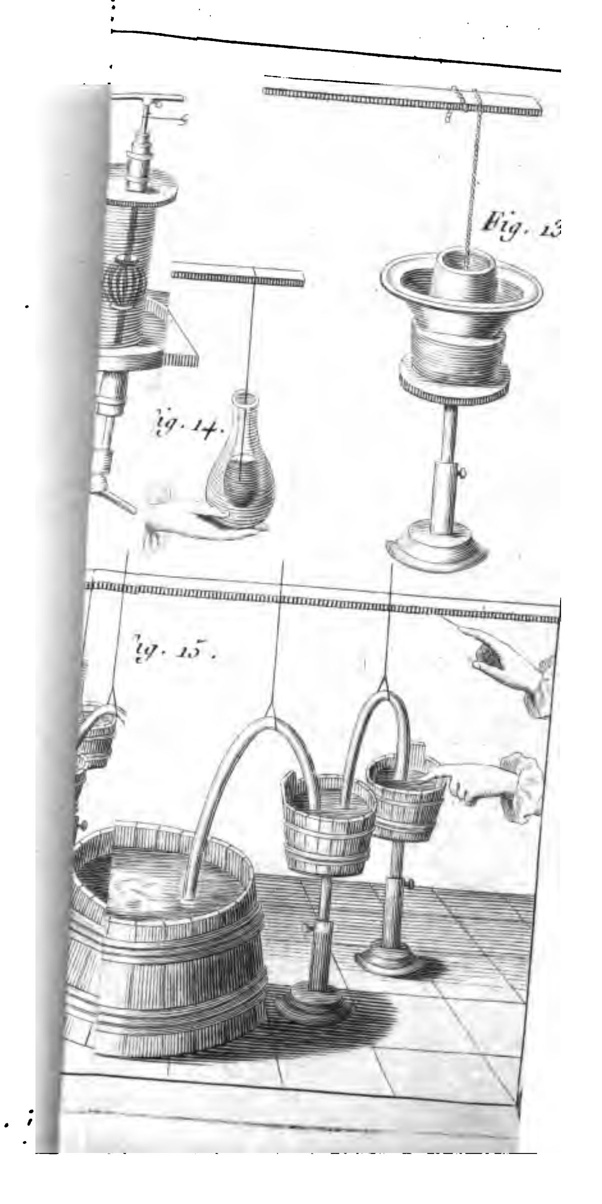
A Montpellier le 25. Janvier 1749.








Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 5.
Fig. 6.


Fig. 13
ig. 14.
ig. 15.